

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Rozvody teplé, studené a cirkulační vody a vnitřní rozvody  
kanalizace ve fitness centru

Distribution of Hot, Cold and Circulating Water and Sewer in  
the Fitness Center

Student:

Jakub Meca

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Irena Svatošová, Ph.D.

Ostrava 2016

# Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jakub Meca**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T040 Prostorové staveb

Téma: Rozvody teplé, studené a cirkulační vody a vnitřní rozvody kanalizace  
ve fitnesscentru.  
Distribution of Hot, Cold and Circulating Water and Sewer in the Fitness  
Center

Jazyk vypracování: čeština

## Zásady pro vypracování:

V budově fitnesscentra proved'te vnitřní rozvody studené, teplé vody a cirkulační vody a kanalizace. Příprava teplé vody bude řešena ve dvou variantách. Proveďte základní ekonomické vyhodnocení variant projektu. Součástí projektu bude posouzení konstrukcí včetně energetického štítku. Projekt proveďte pro provedení stavby v souladu se zákonem 183/2006 Sb. v platném znění, vyhlášky 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb a Směrnice děkana fakulty 7/2015 Zásady pro vypracování diplomové, bakalářské práce.

## Seznam doporučené odborné literatury:

Doporučené normy pro DP – kanalizace, vodovod  
ČSN 01 3450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace 2/2006  
Příloha č.12 k vyhlášce č.120/2011 Sb, Směrná čísla roční potřeby vody  
ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem  
ČSN EN 806-1-3 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě  
ČSN 75 54 55 Výpočet vnitřních vodovodů  
ČSN 75 54 01 Navrhování vodovodního potrubí  
ČSN 75 54 11 Vodovodní přípojky  
ČSN 75 67 60 Vnitřní kanalizace V/2014  
ČSN EN 12056-1-4 Vnitřní kanalizace V/2003  
ČSN 75 61 01 Stokové sítě a kanalizační přípojky  
Případně další dle doporučení konzultanta DP.

## Doporučená literatura.

Žabička,Z.,Vrána,J.: Zdravotně technické instalace,ERA group spol. s .r.o., Brno 2009, ISBN 978-80-7366-139-7.  
Vrána,J. a kol.: Technická zařízení budov v praxi,GRADA Publishing a.s., ISBN 978-80-247-1588-9.  
Případně další dle doporučení konzultanta DP.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Irena Svatošová, Ph.D.**

Datum zadání: 29.02.2016

Datum odevzdání: 30.11.2016



doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

## Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě ..... 29.11.2016 .....

.....  


podpis studenta

Prohlašuji:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě ..... 29. 11. 2016 .....

## Anotace

Meca, Jakub: *Rozvody teplé, studené a cirkulační vody a vnitřní rozvody kanalizace ve fitness centru*, Diplomová práce, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2016.

Předmětem této diplomové práce je projekt pro realizaci stavby fitness centra a návrh rozvodů TZB, konkrétně vnitřní kanalizace a vnitřního vodovodu. Projekt dešťové kanalizace je proveden se vsakováním dešťové vody a část dešťové kanalizace je řešena jako podtlaková. Projekt vnitřního vodovodu je proveden včetně cirkulace. Cílem práce je také ekonomické vyhodnocení dvou variant přípravy teplé vody. Ve stavební části je řešena novostavba dvoupodlažního fitness centra a squashových kurtů bez podsklepení a s plochou střechou, která má obrácenou skladbu. Součástí diplomové práce je energetický štítek obálky budovy a tepelně technické posouzení konstrukcí.

Diplomová práce se skládá z textové části, příloh a výkresové části. Projekt pro realizaci stavby je zpracován dle platných legislativních a normativních předpisů.

Klíčová slova: kanalizace, podtlaková kanalizace, vsakování dešťové vody, vodovod, cirkulace

## **Annotation**

Meca, Jakub: Distribution of Hot, Cold and Circulating Water and Sewer in the Fitness Center, The Diploma Thesis, VŠB-Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, 2016.

The subject of this diploma thesis is a project for realization construction of a fitness center and design of HVAC piping, specifically internal sewerage and water supply systems. Rainwater sewerage project is designed with rainwater infiltration and part of rainwater drainage is designed as a vacuum. The project of water supply is performed including circulation. The aim of this work is also an economic evaluation of two variants of the preparation of hot water. The construction part solve new building of the two-storey fitness center and squash courts without a basement and with inverted structure of the roof. Parts of this diploma thesis are the energy label of building envelope and thermal technical assessment of constructions.

The diploma thesis consists of text part, attachments and drawing part. The project for construction realization is developed according to valid legislative and normative regulations.

Keyword: sewage, vakuum sewerage, rainwater infiltration, watter supply, circulation

# Obsah

Prohlášení studenta.....	4
Anotace .....	6
Annotation.....	7
Obsah.....	8
Seznam použitého značení .....	12
1. Úvod .....	13
2. Průvodní zpráva.....	14
2.1. Identifikační údaje .....	14
2.1.1. Údaje o stavbě.....	14
2.1.2. Údaje o stavebníkovi .....	14
2.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace.....	14
2.2. Seznam vstupních podkladů.....	14
2.3. Údaje o území.....	15
2.4. Údaje o stavbě.....	16
2.5. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení .....	18
3. Souhrnná technická zpráva .....	20
3.1. Popis území stavby .....	20
3.2. Celkový popis stavby .....	22
3.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	22
3.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	22
3.2.3. Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby .....	23
3.2.4. Bezbariérové užívání stavby .....	23
3.2.5. Bezpečnost při užívání stavby .....	23
3.2.6. Základní technický popis stavby .....	24
3.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení .....	24
3.2.8. Požárně bezpečnostní řešení.....	25
3.2.9. Zásady hospodaření s energiemi .....	25
3.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	26
3.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	27
3.3. Připojení na technickou infrastrukturu .....	27
3.4. Dopravní řešení .....	28
3.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	29



3.6.	Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	30
3.7.	Ochrana obyvatelstva.....	31
3.8.	Zásady organizace ochrany výstavby .....	31
4.	Situační výkresy .....	32
4.1.	Situační výkres širších vztahů .....	32
4.2.	Celkový situační výkres.....	32
4.3.	Koordinační situační výkres .....	32
5.	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení .....	33
5.1.	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu.....	33
5.1.1.	Architektonicko-stavební řešení.....	33
5.1.2.	Stavebně konstrukční řešení .....	34
5.1.3.	Požárně bezpečnostní řešení.....	46
5.1.4.	Technika prostředí staveb .....	46
5.2.	Dokumentace technických a technologických zařízení .....	48
6.	Dokladová část .....	49
6.1.	Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů.....	49
6.2.	Projekt zpracovaný báňským projektantem.....	49
7.	Technická zpráva - kanalizace.....	50
7.1.	Úvod .....	50
7.1.1.	Údaje o stavbě.....	50
7.1.2.	Údaje o majiteli .....	50
7.1.3.	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	50
7.1.4.	Popis objektu .....	50
7.2.	Podklady .....	51
7.3.	Napojení .....	51
7.4.	Kanalizační přípojka.....	51
7.4.1.	Křížení potrubí .....	52
7.5.	Vnitřní rozvody .....	52
7.5.1.	Připojovací potrubí .....	52
7.5.2.	Odpadní potrubí .....	53
7.5.3.	Větrací potrubí.....	53
7.5.4.	Svodné potrubí .....	54
7.5.5.	Revizní šachta .....	54
7.6.	Dešťová kanalizace .....	54

7.6.1.	Střešní vtoky .....	55
7.6.2.	Podtlaková dešťová kanalizace.....	55
7.6.3.	Odpadní potrubí .....	55
7.6.4.	Svodné potrubí .....	55
7.6.5.	Vsakovací zařízení.....	56
7.7.	Bilance odpadních vod .....	56
7.8.	Zkouška kanalizace před uvedením do provozu.....	56
7.9.	Bezpečnost a ochrana lidí při práci .....	57
7.10.	Závěr .....	57
8.	Technická zpráva – vodovod .....	58
8.1.	Úvod .....	58
8.1.1.	Údaje o stavbě .....	58
8.1.2.	Údaje o majiteli .....	58
8.1.3.	Údaje o zpracovateli dokumentace .....	58
8.1.4.	Popis objektu .....	58
8.2.	Podklady .....	59
8.3.	Zdroj vody .....	59
8.4.	Přípojka.....	59
8.5.	Vnitřní rozvody .....	60
8.5.1.	Studená voda .....	60
8.5.2.	Teplá voda .....	60
8.5.3.	Cirkulační voda .....	61
8.5.4.	Požární rozvod .....	61
8.6.	Příprava teplé vody.....	61
8.7.	Izolace potrubí.....	62
8.8.	Ochrana proti znečištění pitné vody .....	63
8.9.	Filtrace .....	63
8.10.	Označení potrubí .....	63
8.11.	Bilance potřeby vody, měření odběru vody a požadované úpravy.....	64
8.12.	Zkouška vnitřního vodovodu před uvedením do provozu .....	64
8.13.	Bezpečnost a ochrana lidí při práci.....	64
8.14.	Závěr .....	65
9.	Ekonomické vyhodnocení.....	66
9.1.	Varianta A: plynový kondenzační kotel .....	66

9.2.	Varianta B: automatický kotel na pelety .....	68
9.3.	Ekonomické vyhodnocení.....	71
10.	Závěr .....	72
	Poděkování .....	73
11.	Seznam použité literatury .....	74
12.	Seznamy.....	77
12.1.	Seznam tabulek .....	77
12.2.	Seznam obrázků.....	78
12.3.	Seznam příloh .....	79
12.4.	Seznam výkresové dokumentace .....	80

## Seznam použitého značení

<b>SV</b>	Severovýchod
<b>M</b>	Měřítko
<b>BOZP</b>	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
<b>BPV</b>	Baltský výškový systém po vyrovnání
<b>EIA</b>	Vyhodnocení vlivů na životní prostředí
<b>k<sub>v</sub></b>	vsakovací koeficient
<b>DP</b>	Diplomová práce
<b>1.NP</b>	První nadzemní podlaží
<b>2.NP</b>	Druhé nadzemní podlaží
<b>m n. m.</b>	Metr nad mořem (nadmořská výška)
<b>DN</b>	Jmenovitý vnitřní průměr potrubí
<b>NN</b>	Nízké napětí
<b>U<sub>em</sub></b>	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
<b>PVC</b>	Polyvinylchlorid
<b>ETICS</b>	Vnější tepelně izolační kompozitní systém
<b>EPS</b>	Expandovaný polystyren
<b>PE</b>	Polyethylen
<b>U</b>	Součinitel prostupu tepla
<b>U<sub>w</sub></b>	Celková hodnota součinitele prostupu tepla okna
<b>p<sub>dis</sub></b>	Dispoziční přetlak
<b>HDPE</b>	Polyethylen s vysokou hustotou
<b>PPR</b>	Polypropylen
<b>PN</b>	Jmenovitý tlak
<b>Ozn.</b>	Označení
<b>cca</b>	přibližně

# 1. Úvod

Úkolem a hlavní náplní mé diplomové práce je navrhnout projekt fitness centra, který bude splňovat požadavky jak na provedení stavební části tak části zaměřené na technická zařízení budov.

Tématem mé práce je vyřešení rozvodů vnitřní kanalizace a vodovodu ve fitness centru. Fitness centrum je navrženo jako dvoupodlažní z konstrukčního systému POROTHERM. Obvodové konstrukce jsou vyřešeny z tepelně technického hlediska. Pro budovu je zpracován energetický štítek obálky budovy. Práce se zabývá návrhem vnitřního kanalizace a vodovodu včetně připojení na veřejnou kanalizaci a vodovod. V práci jsou řešeny dvě varianty přípravy teplé vody. Kanalizace je navržena jako oddílná.

Diplomová práce obsahuje projektovou dokumentaci, která je zpracována v rozsahu pro provedení stavby. V projektu je třeba dbát na veškeré normy, zákony a vyhlášky, které jej ovlivní.

Doufám, že vědomosti, které jsem při vypracování této práce získal, využiji ve svém budoucím pracovním životě.

## **2. Průvodní zpráva**

### **2.1. Identifikační údaje**

#### **2.1.1. Údaje o stavbě**

Název stavby:	Fitness centrum
Druh stavby:	Novostavba
Místo stavby:	1. máje 5603, 738 02 Frýdek-Místek
Parcela:	560/3
Kraj:	Moravskoslezský

#### **2.1.2. Údaje o stavebníkovi**

Jméno:	Gabriela Bělicová
Adresa:	Pionýrů 807, 738 01 Frýdek-Místek

#### **2.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace**

Jméno:	Bc. Jakub Meca
Adresa:	1. máje 1839, 738 02 Frýdek-Místek

## **2.2. Seznam vstupních podkladů**

Na základě stavebního povolení, které nabylo právní moci je zpracován projekt provádění stavby. Stavební povolení bylo vydáno stavebním Úřadem městského obvodu Frýdek-Místek.

Vstupní podklady pro vytvoření projektové dokumentace:

- stavební povolení
- projekt pro stavební povolení

- hydrogeologický průzkum
- výškopisné a polohopisné zaměření

## **2.3. Údaje o území**

### **a. Rozsah řešeného území:**

Jedná se o území na parcele 560/3 s výměrou 3439,5 m<sup>2</sup> ve městě Frýdek-Místek v katastrálním území Místek. Území sousedí s parcelami č. 560/1, č. 559/4, č. 559/5, č. 559/3 a č. 560/4. Území je nezastavěné.

### **b. Údaje ochrany území podle jiných právních předpisů:**

Řešené území nepodléhá žádné zvláštní ochraně, tzn., že území není součástí památkové zóny, nenachází se v chráněném území ani v záplavovém území apod.

### **c. Údaje o odtokových poměrech:**

Hospodaření dešťových vod bude řešeno zasakováním dešťových vod. Odtokové poměry jsou dle hydrogeologických poměrů území vyhovující. Odvody vod neovlivní pozemky okolní výstavby.

### **d. Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací:**

Stavba se nachází na území určeném k výstavbě občanské vybavenosti. Projekt je v souladu s územním plánem města Frýdek-Místek.

### **e. Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území:**

Stavební činností jsou dodrženy požadavky dané územním plánem na využití území. Území je určeno k zástavbě.

**f. Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů:**

Veškeré požadavky dotčených orgánů jsou splněny. Požadavky byly zpracovány do projektové dokumentace a budou dodrženy.

**g. Seznam výjimek a úlevových řešení**

Pro tento projekt nejsou potřeba žádné výjimky ani úlevová řešení.

**h. Seznam souvisejících a podmiňujících investic:**

Pro tento projekt nejsou potřeba žádné související a podmiňující investice.

**i. Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby:**

Parcela číslo 559/3 – zahrada, Ondřej Nezalil

Parcela číslo 559/4 – zahrada, Tomáš Uhní

Parcela číslo 559/5 – orná půda, Karel Pohnojil

Parcela číslo 560/1 – zahrada, Miroslav Pohrabal

Parcela číslo 560/4 – zahrada, David Snědlchleba

## **2.4. Údaje o stavbě**

**a. Nová stavba nebo změna dokončené stavby:**

Jedná se o novostavbu samostatně stojícího fitness centra. Objekt má dvě nadzemní podlaží, plochou střechu s obrácenou skladbou a není podsklepen.

**b. Účel užívání stavby:**

Budova bude sloužit jako fitness centrum s dvěma squashovými kurty. Jedná se o stavbu občanské vybavenosti.



**c. Trvalá stavba:**

Stavba je trvalá.

**d. Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů:**

Stavba není chráněná, tzn., nejedná se o kulturní památku a není předmětem ochrany dle jiných právních předpisů.

**e. Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb:**

Objekt splňuje veškeré technické požadavky na stavby. Vstup do objektu je řešen jako bezbariérový. V objektu je navržen trakční výtah o rozměrech podlahy 1100x2500 mm od firmy LIFTCOMP. Stavba je řešena v souladu s požadavky na zpřístupnění staveb pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

**f. Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných předpisů:**

Požadavky dotčených orgánů byly zapracovány do projektové dokumentace a jsou splněny.

**g. Seznam výjimek a úlevových řešení:**

Pro tento projekt nejsou žádné výjimky ani úlevová řešení.

**h. Navrhované kapacity stavby:**

Zastavěná plocha:	951,3 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	7325,6 m <sup>3</sup>
Exponovaný obvod:	129,7 m
Počet zaměstnanců:	7

#### **i. Základní bilance stavby:**

Projekt neřeší spotřebu plynu, elektrické energie, odpadu ani emisí.

Průměrná roční potřeba vody:	2170 m <sup>3</sup> /rok
Spláskové odpadní potrubí:	přípojka do veřejné stoky
Dešťová voda:	vsakovací zařízení
Třída energetické náročnosti:	C – vyhovující

#### **j. Základní předpoklady výstavby:**

Doba výstavby:	11 měsíců
Zahájení výstavby:	prosinec 2016
Konec výstavby:	říjen 2017

#### **k. Orientační náklady na výstavbu:**

Budova pro tělovýchovu – svislá nosná konstrukce zděná z cihel, tvárnic, bloků – 5815 Kč/m<sup>3</sup>

Obestavěný prostor: 7325,6 m<sup>3</sup>

Orientační cena nákladů na výstavbu:  $7325,6 \times 5815 = 42,59$  mil. Kč

Cena byla vypočtena dle internetové stránky: [1]

### **2.5. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

SO 01 - Novostavba fitness centra

SO 02 - Zpevněné plochy

SO 03 - Přípojka vodovodní

SO 04 - Přípojka plynová

SO 05 - Přípojka elektrická NN

SO 06 - Přípojka vodovodní

SO 07 - Vsakovací zařízení

SO 08 - Oplocení pozemku

Stavba není v rámci projektu rozdělena na samostatné objekty.

V objektu bude instalován osobní výtah určený pro bezbariérovou přístupnost 2. NP.  
Dodávka výtahu bude realizována společností LIFTCOMP a.s.

### **3. Souhrnná technická zpráva**

#### **3.1. Popis území stavby**

##### **a. Charakteristika stavebního pozemku:**

Stavební pozemek se nachází na parcele číslo 560/3 s celkovou rozlohou 3439,5 m<sup>2</sup>. Pozemek leží na rovinatém terénu a nachází se na něm pouze travní porost. Parcela je vlastněná investorem a není vázána žádnými věcnými břemeny. Okolí parcely je zastavěno individuální zástavbou. Území není oploceno. Inženýrské sítě se nacházejí na hranici pozemku. Vjezd na pozemek je z ulice 1. máje.

##### **b. Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů:**

Geodetická firma provedla výškopisné a polohopisné zaměření. Na území byl provedený radonový a hydrogeologický průzkum (Hydrogeologický posudek není předmětem DP). Hladina spodní vody se nachází v hloubce 5 m pod terénem. Pozemek se nachází v nadmořské výšce 351,6 m.n.m.. Na území nebyl nalezen výskyt radonu. Základová půda je kyprý hlinitý písek s indexem vsakování  $k_v = 1 \cdot 10^{-5}$  m/s.

##### **c. Stávající ochranná a bezpečnostní pásma:**

Parcela se nenachází v žádném bezpečnostním ani ochranném pásmu.

##### **d. Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území:**

Parcela se nenachází na poddolovaném území ani neleží v záplavovém území.

##### **e. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území:**

Stavba nemá žádný vliv na okolní stavby a pozemky. Ochrana okolí není nutná, protože stavba nebude nijak vynikat nad okolím. Hospodaření dešťových vod bude řešeno zasakováním

dešťových vod. Odtokové poměry jsou dle hydrogeologických poměrů území vyhovující. Odvody vod neovlivní pozemky okolní výstavby.

**f. Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:**

Na pozemku nebude třeba vykonat žádné asanace ani demolice. Na parcele se nenacházejí žádné dřeviny, tudíž nebude třeba ani kácení dřevin.

**g. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemku určených k plnění funkce lesa:**

Stavební pozemek je v územním plánu veden jako zastavitelná plocha, tudíž zde nevzniká požadavek na zábor zemědělského půdního fondu nebo pozemku určeného k plnění funkce lesa.

**h. Územně technické podmínky:**

Kolem pozemku vede ulice 1. máje, na které se nachází komunikace o šířce 5,5 m. Objekt je napojen na inženýrské sítě procházející ulicí 1. máje. Chodník se nachází na vzdálenějším okraji komunikace. Na pozemku bude parkovací místo pro jeden osobní automobil.

Splašková kanalizace bude připojena na stoku vedoucí pod ulicí 1. máje. Dešťová voda bude svedena do vsakovacích boxů, které budou vybudovány na stavebním pozemku.

Přípojka plynu bude ukončena na hranici pozemku, kde bude hlavní uzávěr plynu a plynoměr.

Přípojka nízkého napětí bude napojena na hranici pozemku. Na hranici pozemku bude umístěna přípojková skříň a v ní elektroměr.

Přípojka vody bude napojena městský vodovodní řád a vodoměrná soustava bude umístěna ve vodoměrné šachtě 1 m za hranicí pozemku.

Minimální krytí a minimální vzdálenosti vedení je v souladu s normou ČSN 736005 [2].

**i. Věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané, související investice:**

Komunikace v ulici 1. máje musí být na náklady investory po dokončení stavební činnosti vyčištěná. Žádné další vnější vazby nejsou předpokládány. Nedojde ke škodám na okolních pozemcích.

### **3.2. Celkový popis stavby**

#### **3.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Novostavba fitness centra se squashovými kurty

Zastavěná plocha: 951,3 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 7325,67 m<sup>3</sup>

Počet zaměstnanců: 7

V objektu se nachází dva squashové kurty, dva sportovní sály, dvě posilovny a jeden spinningový sál.

#### **3.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení**

**a. Urbanismus – území regulace, kompozice prostorového řešení:**

Stavba se nachází na ulici 1. máje, která křižovatkou ústí do ulice 28. října. Zástavba v ulici je tvořena bytovými a rodinnými domy. Stavba je umístěna s ohledem na okolní zástavbu. Objekt splňuje pokyny udělené regulačním plánem.

## **b. Architektonické řešení:**

Tato stavba fitness centra je řešena jako dvoupodlažní. Stavba má půdorys ve tvaru písmene L. Stavba není podsklepená a má plochou střechu s obrácenou skladbou. Fasáda budovy má šedou barvu. Pozemek bude z části oplocen. Hlavní vstup je orientován na severovýchod.

### **3.2.3. Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby**

Provoz fitness centra je rozdělen do obou podlaží. V přízemí je technické zázemí objektu (kotelna, technická místnost, sklady, místnost se vzduchotechnikou. V obou patrech se nachází posilovny a sportovní sály. Squash zasahuje do obou podlaží. V prvním patře se nachází úklidová místnost, sklady prádla, šatny, hygienické zařízení a recepce. V druhém podlaží se nachází kanceláře, místnosti pro personál, místnost na masáže, nápojový bar, pozorovatelná, hygienické zařízení a šatny. Pro komunikace mezi podlažími slouží schodiště a osobní trakční výtah. Neobsahuje žádnou technologii výroby. Stavba je samostatně stojící objekt.

### **3.2.4. Bezbariérové užívání stavby**

Objekt splňuje veškeré technické požadavky na stavby. Vstup do objektu je řešen jako bezbariérový. V objektu je navržen trakční výtah o rozměrech podlahy 1100x2500 mm od firmy LIFTCOMP. Stavba je řešena v souladu s požadavky na zpřístupnění staveb pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

### **3.2.5. Bezpečnost při užívání stavby**

Aby se předcházelo úrazům, musí být stavba provedená z konstrukcí a materiálů, které jsou uvedeny v projektu. Podlahy v objektu mají protiskluzovou úpravu. Na konstrukcích musí být prováděna pravidelná údržba. Údržba musí stavbu udržovat v bezchybném stavu. Stavba se po dokončení musí využívat podle navrženého způsobu využití. Stavba je navržena jako fitness centrum a je určena k volnočasovým aktivitám.

### **3.2.6. Základní technický popis stavby**

#### **a. Stavební řešení:**

Stavba fitness centra má půdorysný tvar písmene L. Novostavba je dvoupodlažní, samostatně stojící, nepodsklepená a zastřešená plochou střechou s obrácenou skladbou.

#### **b. Konstrukční a materiálové řešení:**

Založení objektu je provedena na základových pásech z betonu C20/25 a na pásy budou vyzděny jedna nebo dvě vrstvy ztraceného bednění vyztuženého výztužemi.

Vnější obvodové stěny jsou vyzděny z keramických tepelněizolačních bloků POROTHERM 36,5 P+D na zdící maltu. Vnitřní nosné zdi jsou vyzděny z POROTHERM 30 P+D na zdící maltu. Nenosné vnitřní zdi jsou navrženy z dutinových cihel 11,5 P+D vyzděných na zdící maltu.

Stropní konstrukce jsou z předpjatých stropních panelů SPIROLL o tl. 265 mm. Překlady jsou keramické POROTHERM 7 a železobetonové.

Schodiště je prefabrikováno z železobetonu od firmy PREFAB BRNO.

#### **c. Mechanická odolnost a stabilita:**

Zacházení se stavebními materiály musí být provedeno podle pokynů výrobců. Výstavba musí být realizovaná za dozoru k tomu určenému.

### **3.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

#### **a. Technické řešení:**

Dešťová voda je odvedena do vsakovacího zařízení, které se skládá ze 108 kusů vsakovacích boxů NICOLL ECOBLOC. Příprava teplé vody je řešena dvěma variantami a to: plynovým kondenzačním kotlem nebo automatickým kotlem na pelety.



#### **b. Seznam technických a technologických zařízení:**

- 108x Vsakovací zařízení GLYNWED ECOLBOC
- 2x Revizní šachta WAVIN OMSA TEGRA 600 DN 200
- Zásobník REGULUS RBC 2000

#### **3.2.8. Požárně bezpečnostní řešení**

Řešení požární bezpečnosti objektu není předmětem diplomové práce. Řešení požární bezpečnosti objektu musí být vypracováno odborníkem. Použitý konstrukční systém POROTHERM má velkou požární odolnost.

#### **3.2.9. Zásady hospodaření s energiemi**

##### **a. Kritéria tepelně technického hodnocení:**

Součinitele prostupu tepla stavebních konstrukcí vyhovují normě ČSN 73 0540-2 [3]. Vyhodnocení konstrukcí je uvedeno v *příloze č. 2 - Výpočet součinitelů prostupů tepla konstrukcemi*.

Vlastností jednotlivých konstrukcí:

- Stěna obvodová	$U=0,17 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Okna	$U_w=1,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Dveře	$U=1,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Střecha	$U=0,11 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Podlaha na zemině - PVC	$U=0,29 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Podlaha na zemině - Duraflex	$U=0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Podlaha na zemině - Palubovka	$U=0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Podlaha na zemině - Dlažba	$U=0,29 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Podlaha na zemině – Dlažba s podlahovým vytápěním	$U=0,27 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

#### **b. Energetická náročnost budovy:**

Pomocí obálkové metody byla vypočtena celková tepelná ztráta objektu 53,946 kW. Součet tepelných ztrát prostupem konstrukcemi je 20,197 kW. Výpočet je přiložen v příloze č. 3 - *Výpočet tepelných ztrát obálkovou metodou*. Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  $U_{em} = 0,23 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ . Budova spadá do kategorie C. Kategorie C je hodnocena jako vyhovující.

Protokol energetického štítku obálky budovy je přiložen v příloze č. 4 - *Energetický štítek budovy*.

#### **c. Posouzení alternativních zdrojů energií.**

Projekt neřeší žádné alternativní zdroje energie.

### **3.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Větrání objektu bude nucené. Návrh nuceného větrání však tato DP neřeší.

Splšková kanalizace je svedena do veřejné kanalizační stoky. Dešťová kanalizace je svedena do vsakovacích boxů umístěných na pozemku.

Proslunění objektu je dostatečné a je doplněno umělým osvětlením.

Stavební odpad bude pravidelně vyvážen. Práce na staveništi budou zabezpečeny dle podmínek BOZP. Staveniště bude uzavřeno přístupem nepovolaných osob.

Objekt bude zařazen do svozu odpadu, který je odvážen na skládku.

Tato stavba splňuje limity na ochranu proti hluku dle vyhlášky č. 272/2011 Sb. [4].

### **3.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **a. Pronikání radonu z podloží**

Vzhledem k tomu, že se pozemek nenachází na území, které je ohrožené radonem, tak objekt nepotřebuje žádnou speciální ochranu proti pronikání radonu.

#### **b. Ochrana před bludnými proudy**

Není předmětem diplomové práce.

#### **c. Ochrana před technickou seismicitou**

Není předmětem diplomové práce.

#### **d. Ochrana před hlukem**

Objekt splňuje podmínky ochrany před hlukem v budovách, protože je navržen podle ČSN 73 0532 [5].

#### **e. Protipovodňové opatření**

Objekt se nachází mimo povodňové a zátopové oblasti. Pro tento objekt nebyla navržena žádná speciální opatření.

### **3.3. Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **a. Napojovací místa technické infrastruktury, přeložky**

Kanalizace: Splašková voda bude svedena přípojkou do veřejné kanalizační stoky, která prochází ulicí 1. máje. Dešťová voda ústí do vsakovacího zařízení na území pozemku. Půda na pozemku je vyhodnocena jako ideální k zasakování dešťové vody.

Vodovod: Přívod vody do objektu bude zajištěn pomocí přípojky připojené na veřejný vodovodní řád, který prochází ulicí 1. máje.

Plyn: Objekt je připojen nízkotlakou přípojkou k veřejnému plynovodu, který prochází ulicí 1. máje.

Elektrická energie: Objekt je připojen k rozvodu NN, který je vyveden do kabelové skříně na hranici pozemku, kde je také umístěn rozváděč.

#### **b. připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Kanalizace: dimenze DN 200, délka 4,7 m

Vodovod: dimenze DN 110, délka 6,3 m

Plynovod: dimenze DN 25 délka 2,6 m

Elektrická energie: dimenze CYKY 4Jx3,5 1,5 m

### **3.4. Dopravní řešení**

#### **a. Popis dopravního řešení**

Ve vzdálenosti 200 m od objektu se nachází autobusová zastávka městské hromadné dopravy, kterou obsluhuje firma 3ČSAD Frýdek-Místek. Ve městě je rovněž železniční nádraží a vlaky zde jezdí na trase Ostrava – Frenštát pod Radhoštěm a Frýdek-Místek – Český Těšín.

#### **b. Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Území je napojena na stávající dopravní infrastrukturu pomocí výjezdu z pozemku na severovýchodní straně, který ústí na dopravní komunikaci na ulici 1. máje. Šířka dopravní komunikace na ulici 1. máje je 5,5 m.

#### **c. Doprava v klidu**

Stavba bude využívat parkoviště, které je nově vybudováno na ulici 1. máje.

#### **d. Pěší a cyklistické stezky**

Pěší a cyklistické stezky nejsou předmětem DP.

### **3.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

#### **a. Terénní úpravy**

Na pozemku bude úroveň terénu snížena odebráním zeminy do hloubky 10 cm. Na stavebním pozemku se ponechá pouze zemina, která bude určena k zásypům. Přebytečná zemina se odveze na místo tomu určené. Odebrání zeminy bude provedeno strojně. Dočištění základové spáry bude provedeno manuálně.

Terén bude zarovnaný na výšku 351,47 m.n.m. BPV.

#### **b. Použité vegetační prvky**

Nezastavěná plocha stavební parcely bude oseta běžnou travní směsí. Současně zde bude kolem prostoru pro shromažďování odpadu osazeno několik okrasných keřů.

#### **c. Biotechnická opatření**

Biotechnická opatření nejsou předmětem DP.

### **3.6. Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

#### **a. Vliv na životní prostředí**

Stavba domu by neměla přinést negativní vliv na životní prostředí. Komunální odpad z tohoto fitness centra bude ukládán do kontejneru k tomu určeným a svážen na sládky odpadů, které jsou k tomu určeny. Splašková odpadní voda bude odváděna kanalizační stokou do čistírny v Lískovci u Frýdku-Místku. Dešťová voda bude vsakována na území pozemku do vsakovacích boxů.

#### **b. Vliv na přírodu a krajinu**

Stavba toho fitness nijak negativně neovlivňuje přírodu ani okolní krajinu. Tato novostavba svým vzhledem nijak nenarušuje současný krajinný ráz.

#### **c. Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000**

Stavba nemá žádný negativní vliv na soustavu chráněných území Natura 200.

#### **d. Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Pro tuto stavbu nejsou žádné podmínky ze zjišťovacího řízení a současně zde nejsou žádné podmínky ze stanoviska EIA.

#### **e. Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Ochranná a bezpečnostní pásma nebyla pro tento objekt navržena.

### **3.7. Ochrana obyvatelstva**

Stavební prostor bude oplocen a označen. Na stavenišťě bude zakázán vstup nepovolaných osob. Přes léto během suchých dní budou auta vyjíždějící ze stavenišťě skrápěna vodou. Stavenišťě bude označeno dle BOZP.

### **3.8. Zásady organizace ochrany výstavby**

#### **a. Napojení stavenišťě na stávající dopravní a technickou infrastrukturu.**

Na dopravní komunikaci procházející ulicí 1. máje bude vyveden výjezd ze stavenišťě. Na ulici 1. máje se nachází komunikace o šířce 5,5 m. Na vzdálenější straně komunikace se nachází chodník. Pro potřeby stavby bude potřeba zhotovit provizorní elektrickou přípojku. Elektrická přípojka musí být zakončena uzavíratelnou skříní.

#### **b. Ochrana okolí stavenišťě a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Stavenišťě bude označeno a oploceno. Na řešeném území není potřeba provádět žádné asanace ani demolice. Na pozemku nejsou žádné dřeviny, a proto není potřeba ani jejich kácení. Na stavenišťě bude zákaz vstupu nepovolaných osob.

#### **c. Maximální zábory stavenišťě**

Není předmětem diplomové práce.

#### **d. Bilance zemních prací**

Není předmětem diplomové práce.

#### **e. Dopravně inženýrské opatření**

Není předmětem diplomové práce.

## **4. Situační výkresy**

### **4.1. Situační výkres širších vztahů**

Situační výkres širších vztahů není předmětem diplomové práce.

### **4.2. Celkový situační výkres**

Celkový situační výkres není předmětem diplomové práce.

### **4.3. Koordinační situační výkres**

Koordinační situační výkres znázorňuje polohové zaměření a připojení objektu k inženýrským sítím. Koordinační situační výkres zakreslený v měřítku 1:200 je přiložen jako výkres *C.3 - Situace*.



## **5. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

### **5.1. Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

#### **5.1.1. Architektonicko-stavební řešení**

##### **a. Technická zpráva**

###### **Účel objektu**

Projektová dokumentace pro provedení stavby řeší novostavbu fitness centra. Fitness centrum má poskytnout další možnosti relaxace a volnočasových aktivit obyvatel města a přilehlého okolí. V objektu se nachází posilovny, squashové kurty, sportovní sály a spinning.

###### **Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení**

Jedná se o nepodsklepenou dvoupodlažní stavbu s plochou střechou s obrácenou skladbou. Provoz fitness centra je rozdělen do obou podlaží. V přízemí je technické zázemí objektu (kotelna, technická místnost, sklady, místnost se vzduchotechnikou. V obou patrech se nachází posilovny a sportovní sály. Squash zasahuje do obou podlaží. V prvním patře se nachází úklidová místnost, sklady prádla, šatny, hygienické zařízení a recepce. V druhém podlaží se nachází kanceláře, místnosti pro personál, místnost na masáže, nápojový bar, pozorovatelná, hygienické zařízení a šatny. Pro komunikace mezi podlažími slouží schodiště a osobní trakční výtah. Hlavní vstup je orientován na severovýchod.

###### **Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, orientace, osvětlení, oslunění**

- zastavěná plocha	951,30 m <sup>2</sup>
- obestavěný prostor	7325,60 m <sup>3</sup>
- užitná plocha	1524,90 m <sup>2</sup>
- počet zaměstnanců	7

- maximální kapacity návštěvníků	125/hodinu 600/den
- orientace ke světovým stranám	Vstup do objektu od SV

## **b. Výkresová část**

Seznam výkresů je uveden v kapitole 5.1.2..

## **c. Dokumenty podrobností:**

Skladby jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny ve výkresech a v kapitole 5.1.2.. Seznamy částí jsou uvedeny ve výkresech.

## **5.1.2. Stavebně konstrukční řešení**

### **a. Technická zpráva**

Na staveništi je vhodné zbudovat dočasné objekty, ve kterých bude uskladněno nářadí a ochranné pomůcky pro pracovníky. Dále by mělo být postaveno dočasné přístřeší pro uskladnění stavebního materiálu. Celé staveniště by mělo být označeno a oploceno.

### **Zemní práce**

Před zahájením výkopových prací je potřeba stavbu zaměřit a vytyčit. Dále je potřeba určit umístění podzemních vedení inženýrských sítí.

Na pozemku bude sejmutá ornice v tloušťce 100 mm a uložena na pozemku. Po dokončení stavby bude zemina využita na terénní úpravy. Přebytková zemina bude odvezená na skládku k tomu určenou. Výkopové práce budou provedeny strojně. Zajištění základových spár bude provedeno manuálně.

Stavební jámu je potřeba zabezpečit dle požadavků BOZP.

Výkres výkopů není předmětem diplomové práce.

Na parcele není umístěna žádná vzrostlá zeleň, kterou by bylo potřeba odstranit.

## **Základové konstrukce**

Objekt bude založen na základových pásech a patkách z betonu C20/25. Na pásy z prostého betonu bude u základu obvodových stěn vyžděna jedna řada ztraceného bednění a u základů vnitřních nosných stěn dvě řady ztraceného bednění vyztuženého výztuží a vylitého betonem C20/25. Šířka základových pásů je 600 a 800 mm s hloubkou 1600 mm pro šířku 600 mm a 1100 mm pro šířku 800 mm. Základovou konstrukci také tvoří podkladní beton tl. 150 mm, který bude vyztužen betonářskou výztuží.

Před betonáží základů musí být do výkopů uloženy zemnicí pásy. Dále musí být před betonáží provedeno dočištění základové spáry.

V základových pásech budou dělány prostupy pro přípojky inženýrských sítí.

## **Svislé konstrukce**

### Vnější nosné zdivo

Vnější obvodový plášť je navržen z keramických tepelněizolačních bloků POROTHERM 36,5 P+D s rozměry 247x365x238 mm, které budou vyžděné na zdící maltu. Zdící malta bude použita speciální pro tenké spáry. Při zdění je nutné dodržet montážní postup výrobcem pro daný materiál. Skladba vnější nosné stěny je uvedena v tabulce.

*Tabulka 1 - Skladba vnější nosné stěny*

Číslo pořadí	Materiál	Tloušťka [mm]
1	Baumit štuková omítka	3
2	Baumit jádrová omítka	12
3	Porotherm 36,5 P+D na zdící maltu	365
4	Lepicí malta ETICS – plnoplošná	4

<b>5</b>	Pěnový polystyren	140
<b>6</b>	Výztužná vrstva ETICS	3
<b>7</b>	Omítka ETICS silikonová	2

### Vnitřní nosné zdivo

Vnitřní nosné zdivo je navrženo z keramických bloků POROTHERM 30 P+D s rozměry 247x300x238 mm, které budou vyzděné na zdící maltu. Zdící malta bude použita speciální pro tenké spáry. Při zdění je nutné dodržet montážní postup výrobcem pro daný materiál. Skladba vnitřní nosné stěny je uvedena v tabulce.

*Tabulka 2 - Skladba vnitřní nosné stěny*

<b>Číslo pořadí</b>	<b>Materiál</b>	<b>Tloušťka [mm]</b>
<b>1</b>	Baumit štuková omítka	3
<b>2</b>	Baumit jádrová omítka	12
<b>3</b>	Porotherm 30 P+D na zdící maltu	300
<b>4</b>	Baumit jádrová omítka	12
<b>5</b>	Baumit štuková omítka	3

### Příčky

Příčky budou vyzděny z keramických bloků POROTHERM 11,5 P+D s rozměry 497x115x238 mm, které budou vyzděné na zdící maltu. Zdící malta bude použita speciální pro tenké spáry. Při zdění je nutné dodržet montážní postup výrobcem pro daný materiál. Skladba vnitřní nosné stěny je uvedena v tabulce.

*Tabulka 3 - Skladba nenosné příčky*

<b>Číslo pořadí</b>	<b>Materiál</b>	<b>Tloušťka [mm]</b>
<b>1</b>	Baumit štuková omítka	3
<b>2</b>	Baumit jádrová omítka	12
<b>3</b>	Porotherm 11,5 na zdící maltu	115
<b>4</b>	Baumit jádrová omítka	12

5	Baumit štuková omítka	3
---	-----------------------	---

### Sádrokartonové předstěny

Z důvodu umístění vedení rozvodů vnitřní kanalizace a vodovodu bude ve sprchách, na toaletách, v nápojovém baru a v úklidových místnostech vybudovány sádrokartonové předstěny ze sádrokartonu KNAUF GBKI 12,5 mm GREEN. Sádrokartonové desky budou uchyceny ve vodorovném směru do UW profilů a svislém směru do CW profilů. Rozměry jednotlivých instalačních předstěn jsou zaznamenány na výkresech jednotlivých podlaží. V místě umístění přívzdušňovacích ventilů kanalizace budou umístěny mřížky 150 x 150 mm.

### Zděné předstěny

Instalační šachty na toaletách budou vyzděny z cihel POROTHERM 8 s rozměry 497x80x238 mm, které budou vyzděné na zdící maltu. Zdící malta bude použita speciální pro tenké spáry. Při zdění je nutné dodržet montážní postup výrobcem pro daný materiál. Skladba vnitřní nosné stěny je uvedena v tabulce.

*Tabulka 4 - Skladba zděné předstěny*

Číslo pořadí	Materiál	Tloušťka [mm]
1	Baumit štuková omítka	3
2	Baumit jádrová omítka	12
3	Porotherm 8 na zdící maltu	80

### **Vodorovné konstrukce**

#### Strop nad 1.NP

Strop nad 1.NP je navržen ze předpjatých stropních panelů SPIROL. Stropní panely SPIROLL mají tloušťku 265 mm a jejich výpis je uveden ve výkresech stropů. Na stropních panelech je uložena kročejová izolace RIGIFLOOR 5000 v tloušťkách závislých na skladbě podlahy. Nad touto konstrukcí je nadbetonávka z betonu C16/20 vyztužená kari sítí FERONA 4 x 150 x 150 mm tloušťky 70, 85 nebo 90 mm v závislosti na typu podlahy. Stropní panely

jsou uloženy v osové vzdálenosti 1200 mm. Minimální uložení nosníku na nosné zdi je 150 mm.

Jako vyztužení stropní konstrukce je v místě prostupu vzduchotechniky navržena ocelová výměna.

Skladby stropů pro všechny typy podlah jsou vypsány v tabulkách níže.

*Tabulka 5 - Skladba stropní konstrukce s keramickou dlažbou*

Číslo pořadí	Materiál	Tloušťka [mm]
1	Keramická dlažba	6
2	Lepicí tmel Stomix Betafix SF	2
3	Hydroizolační stěrka Aquafin 2K	2
4	Betonová mazanina C16/20 vyztužená kari sítí 4 x 150 x 150 mm	85
5	PE fólie	0,2
6	Rigifloor 5000	40
7	SPIROLL	265

*Tabulka 6 - Skladba stropní konstrukce se zátěžovým PVC*

Číslo pořadí	Materiál	Tloušťka [mm]
1	Zátěžové PVC	3
2	Baumit Nlivello	2
3	Betonová mazanina C16/20 vyztužená kari sítí 4 x 150 x 150 mm	90
4	PE fólie	0,2
5	Rigifloor 5000	40
6	SPIROLL	265

Aby byla zajištěna správná funkce stropní konstrukce je navržen železobetonový věnec. Věnec je zateplen 65 mm EPS polystyrenu.

Tabulka 7 - Skladba stropní konstrukce s podlahou Duraflex

Číslo pořadí	Materiál	Tloušťka [mm]
1	Gumová podlaha Duraflex	45
2	Betonová mazanina C16/20 vyztužená kari sítí 4 x 150 x 150 mm	70
3	PE fólie	0,2
4	Rigifloor 5000	20
5	SPIROLL	265

### Schodiště

Schodiště je navrženo z prefabrikovaných stropních desek od firmy PREFA BRNO. Nástupní a výstupní ramena budou uložena na železobetonovém překladu a na mezipodestě. Mezipodesta bude uložena ve vnitřních nosných stěnách. Výpočet schodiště je uveden v *příloze č. 1 – Výpočet schodiště*.

Tabulka 8 - Skladba schodiště

Číslo pořadí	Materiál	Tloušťka [mm]
1	Keramická dlažba	6
2	Stomix Betafix lepidlo	2
3	Prefabrikovaná schodišťová deska od firmy PREFA BRNO	-

### **Ostatní**

#### Komín

Jako odvod spalin je navržen komínový systém SCHIEDEL ICS 50. Komín je nerezový třívrstvý s průměrem 400 mm. Tloušťka tepelné izolace komínu je 500 mm. Přístup ke komínu je zajištěn pomocí revizního žebříku, který je umístěn na jihozápadní straně budovy. Jedna se o nerezový revizní žebřík s výškou 8,75 m.

## Překlady

Pro tuto stavbu byly použity prefabrikované překlady od firmy POROTHERM. Byl navržen nosný předklad POROTHERM KP 7 pro nosné stěny ve 4 kusech vedle sebe. Pro obvodové stěny je tento překlad zateplen 80 mm tepelné izolace. Nenosné stěny jsou osazeny překlady POROTHERM KP 11,5. Dále je v objektu použito několik monolitických překladů a to u squashových kurtů a schodiště. Všechny překlady POROTHERM jsou umístěny v místech nad okny a dveřmi. Počet, rozměry a umístění jsou uvedeny ve výkresech půdorysů.

## Střecha

Zastřešení objektu je zajištěno plochou střechou s obrácenou skladbou a se sklonem 3°. Parozábrana je z SBS asfaltového pásu GLASTEK AL 25 STICKER. Spádová vrstva je provedená z pěnového polystyrenu EPS 100 S. Tepelná izolace střecha je tvořena 160 mm pěnového polystyrenu EPS 200 S. Hydroizolace střechy je tvořena z dvou typů SBS asfaltových pásů a to GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL a ELASTEK 50 GARDEN. Na hydroizolační vrstvě je provedena filtrační a drenážní vrstva. Nosnou konstrukci tvoří předpjaté stropní panely SPIROLL o tl. 265 mm. Stabilizační vrstva je tvořena z praného kačírku. Skladba střešní konstrukce je zapsána v tabulce níže.

*Tabulka 9 - Skladba střešní konstrukce (konstrukce je popisována směrem z exteriéru)*

Číslo pořadí	Materiál	Tloušťka [mm]
1	Prány kačírek f16/32	100
2	Drenážní vrstva s netkanou geotextilií	7
3	Asfaltový pás Elastek 50 garden	5,2
4	Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral	4
5	Polystyren EPS 200 S	160
6	Spádové klíny z polystyrenu EPS 100 S	40-410
7	Asfaltový pás Glastek AL 25 Sticker	2,6
8	Předpjatý stropní panel SPIROLL	265



## Podlahy

Podlahy v celém objektu jsou navrženy s keramickou dlažbou, zátěžovým PVC, gumovou podlahou DURAFLEX nebo s bukovou palubovkou JUNCKERS SYLVASQUASH. Obklady a lišty si zvolí investor na základě vybraného přesného typu podlahové krytiny. Umístění jednotlivých typů podlah je označeno ve výkresech půdorysů. Přesné skladby podlah jsou uvedeny v tabulkách níže.

*Tabulka 10 - Skladba podlahy na zemině - keramická dlažba*

Číslo pořadí	Materiál	Tloušťka [mm]
1	Keramická dlažba	6
2	Lepicí tmel Stomix Betafix SF	2
3	Hydroizolační stěrka Aquafin 2K	2
4	Betonová mazanina C16/20 vyztužená kari sítí 4 x 150 x 150 mm	62
5	PE fólie	0,2
6	Polystyren EPS 100 S	120
7	Asfaltový pás Elastek 40 Special Mineral	4
8	Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral	4
9	Asfaltový penetrační nátěr Dekprimer	-
10	Podkladní beton C16/20 vyztužený kari sítí 4 x 150 x 150 mm	150

*Tabulka 11 - Skladba podlahy na zemině – dlažba s podlahovým vytápěním*

Číslo pořadí	Materiál	Tloušťka [mm]
1	Keramická dlažba	6
2	Lepicí tmel Stomix Betafix SF	2
3	Hydroizolační stěrka Aquafin 2K	2
4	Betonová mazanina C16/20 vyztužená kari sítí 4 x 150 x 150 mm	81
5	Systémová deska Solotop pod potrubí podlahového vytápění	20

<b>6</b>	IKO enerterm ALU	81
<b>7</b>	Asfaltový pás Elastodek 40 Specil Mineral	4
<b>8</b>	Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral	4
<b>10</b>	Asfaltový penetrační nátěr Dekprimer	-
<b>11</b>	Podkladní beton C16/20 vyztužený kari sítí 4 x 150 x 150 mm	150

*Tabulka 12- Skladba podlahy na zemině – zátěžové PVC*

<b>Číslo pořadí</b>	<b>Materiál</b>	<b>Tloušťka [mm]</b>
<b>1</b>	Zátěžové PVC	3
<b>2</b>	Baumit Nivello	2
<b>3</b>	Betonová mazanina C16/20 vyztužená kari sítí 4 x 150 x 150 mm	67
<b>4</b>	PE fólie	0,2
<b>5</b>	Polystyren EPS 100 S	120
<b>6</b>	Asfaltový pás Elastek 40 Special Mineral	4
<b>7</b>	Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral	4
<b>8</b>	Asfaltový penetrační nátěr Dekprimer	-
<b>9</b>	Podkladní beton C16/20 vyztužený kari sítí 4 x 150 x 150 mm	150

*Tabulka 13- Skladba podlahy na zemině – gumová podlaha Duraflex*

<b>Číslo pořadí</b>	<b>Materiál</b>	<b>Tloušťka [mm]</b>
<b>1</b>	Gumová podlaha Duraflex	45
<b>2</b>	Betonová mazanina C16/20 vyztužená kari sítí 4 x 150 x 150 mm	67
<b>3</b>	PE fólie	0,2
<b>4</b>	Polystyren EPS 100 S	80
<b>5</b>	Asfaltový pás Elastek 40 Special Mineral	4
<b>6</b>	Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral	4

7	Asfaltový penetrační nátěr Dekprimer	-
8	Podkladní beton C16/20 vyztužený kari sítí 4 x 150 x 150 mm	150

*Tabulka 14- Skladba podlahy na zemině – buková palubovka Junckers Sylvasquash*

Číslo pořadí	Materiál	Tloušťka [mm]
1	Buková palubka Junckers Sylvasquash	22
2	Rošt z dřevěných hranolu 40/40	40
3	Betonová mazanina C16/20 vyztužená kari sítí 4 x 150 x 150 mm	50
4	PE fólie	0,2
5	Polystyren EPS 100 S	80
6	Asfaltový pás Elastek 40 Special Mineral	4
7	Asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral	4
8	Asfaltový penetrační nátěr Dekprimer	-
9	Podkladní beton C16/20 vyztužený kari sítí 4 x 150 x 150 mm	150

### Hydroizolace, parozábrany

Na izolaci spodní stavby proti vlhkosti je navržena hydroizolace Elastek 40 Special Mineral a Glastek 40 Special Mineral. Obě tyto izolace mají tloušťku 4 mm. Hydroizolace musí být vytáhnutá nad úroveň terénu a to minimálně 300 mm.

Střešní konstrukce je opatřena hydroizolací Elastek 50 Garden s tloušťkou 5,2 mm a Glastek 40 Special mineral o tloušťce 4mm.

### Kročejová a tepelná izolace

Použití izolací v jednotlivých skladbách je uvedeno v bodě 5.1.2. Použití jednotlivých izolací je uvedeno v tabulce níže.

Tabulka 15 - Výpis kročejových a tepelných izolací

Typ izolace	Materiál	Tloušťka [mm]	Umístění
<b>Tepelná</b>	Polystyren EPS 100 S	60, 80, 120	Podlahy 1.NP
<b>Kročejová</b>	Rigifloor 5000	20, 40	Podlahy 2.NP
<b>Tepelná</b>	Synthos XPS Prime 30	140	Sokl
<b>Tepelná</b>	Pěnový polystyren EPS	140	Obvodové stěny
<b>Tepelná</b>	Polytyren EPS 200 S	160	Střecha
<b>Tepelná</b>	Polystyren EPS 100 S – spádové klíny	40-410	Střecha

Tepelná izolace stěn bude přetažena přes rámy oken a dveří.

### Omítky

Na stavbě jsou použity omítky:

- Omítka BAUMIT štuková – vnitřní omítka stěn o tloušťce 3 mm
- Omítka BAUMIT jádrová – vnitřní omítka stěn o tloušťce 12 mm
- Omítka BAUMIT SILIKATOP silikonová – vnější omítka stěn o tloušťce 2 mm
- Omítka BAUMIT MOSAIKOTOP – omítka soklu o tloušťce 2 mm

### Obklady

Obklady jsou navrženy ve sprchách, na toaletách, v úklidových místnostech a umývárkách. Barvu a typ obkladu volí investor. Přesné rozměry obkladů jsou zakresleny ve výkresech půdorysů 1.NP a 2.NP.

### Výplně otvorů

Okna jsou navržena plastová pětikomorová s tepelně izolačním dvojsklem od firmy VEKRA. Okna budou osazena polohovým kováním. Barva oken je bílá.

Vstupní dveře budou plastové od firmy VEKRA. Barva dveří bude bílá.

### Truhlářské a zámečnické výrobky

Výpis truhlářských a zámečnických výrobků není předmětem diplomové práce.

### Malby a nátěry

Všechny místnosti budou vymalovány vápennou malbou. Barva nátěru je ve všech místnostech bílá.

### Zpevněné plochy

Příjezdová cesta, chodníky a okapový chodníček jsou vyznačeny ve výkrese situace. Okapový chodník má šířku 600 mm a skládá se z:

- Zahradní obrubník – PRESBETON ABO 4-20, 500 x 50 x 200 mm
- Zámková dlažba o tloušťce 60 mm
- Kamenivo frakce 4-8 mm o tloušťce 60 mm
- Zhutněný násyp z drceného kamene frakce 150 mm

### Větrání

Větrání v budově je nucené. Návrh a výpočet větrání není předmětem diplomové práce

### Podhledy

V budově jsou navrženy různé typy podhledů. Všechny podhledy jsou zavěšeny 600 mm pod stropy. Jedna se o sádkartonové podhledy a v mokrých provozech podhledy z AQUAPANELU.

### Squash

V objektu se nachází dva squashové kurty. Jedna se o kurty model SYS40 od firmy ABS-NOSTA s.r.o.. Opláštění provede odborná firma

## **b. Podrobný statický výpočet**

Není předmětem diplomové práce.

## **c. Výkresová část**

Seznam výkresů:

C.3 – Situace	M 1:200
D.1.1.b.1 – Základy	M 1:50
D.1.1.b.2 – Půdorys 1.NP	M 1:50
D.1.1.b.3 – Půdorys 2.NP	M 1:50
D.1.1.b.4 – Stropní konstrukce nad 1. NP	M 1:50
D.1.1.b.5 – Stropní konstrukce nad 2. NP	M 1:50
D.1.1.b.6 – Půdorys střechy	M 1:50
D.1.1.b.7 – Řez A-A'	M 1:50
D.1.1.b.8 – Pohledy	M 1:100

### **5.1.3. Požárně bezpečnostní řešení**

Není předmětem diplomové práce.

### **5.1.4. Technika prostředí staveb**

Toto téma je zpracováno samostatně pro jednotlivé profese v následujících částech diplomové práce.

#### **Zdravotně technická zařízení**

##### **a. Technická zpráva**

Toto téma je řešeno zvlášť v kapitolách 7. Technická zpráva - kanalizace a 8. Technická zpráva - vodovod.

## **b. Výkresová část**

Seznam výkresů:

1. Svodné potrubí kanalizace	M 1:50
2. Půdorys kanalizace 1. NP	M 1:50
3. Půdorys kanalizace 2. NP	M 1:50
4. Půdorys střechy kanalizace	M 1:50
5a Rozvinutý řez splaškové kanalizace 1/3	M 1:50
5b Rozvinutý řez splaškové kanalizace 2/3	M 1:50
5c Rozvinutý řez splaškové kanalizace 3/3	M 1:50
6a Svodné potrubí splaškové kanalizace – rozvinutý řez 1/4	M 1:50
6b Svodné potrubí splaškové kanalizace – rozvinutý řez 2/4	M 1:50
6c Svodné potrubí splaškové kanalizace – rozvinutý řez 3/4	M 1:50
6d Svodné potrubí splaškové kanalizace – rozvinutý řez 4/4	M 1:50
7 Rozvinutý řez dešťové kanalizace	M 1:50
8 Svodné potrubí dešťové kanalizace – rozvinutý řez	M 1:50
9 Detail uložení vsakovacích boxů	M 1:50
10 Půdorys základů – vnitřní vodovod	M 1:50
11 Půdorys 1. NP – vnitřní vodovod	M 1:50
12 Půdorys 2. NP – vnitřní vodovod	M 1:50
13 Vodovod – axonometrie	M 1:50
14a Schéma zapojení – plynový kondenzační kotel	M 1:50
14b Schéma zapojení – automatický kotel na pelety	M 1:50

## **c. Seznam strojů a zařízení technické specifikace**

Toto téma je řešeno zvlášť v kapitolách 7. Technická zpráva - kanalizace a 8. Technická zpráva - vodovod.

## **Plynová odběrná zařízení**

Plynová odběrná zařízení nejsou předmětem diplomové práce.

## **Vzduchotechnika**

Vzduchotechnická zařízení nejsou předmětem diplomové práce.

## **Vytápění**

Vytápění není předmětem diplomové práce.

## **Chlazení**

Chlazení není předmětem diplomové práce.

## **Měření a regulace**

Měření a regulace nejsou předmětem diplomové práce.

## **Silnoproudá elektrotechnika včetně ochrany před bleskem**

Silnoproudá elektrotechnika včetně ochrany před bleskem není předmětem diplomové práce.

## **Elektronické komunikace a další**

Není předmětem diplomové práce.

## **5.2. Dokumentace technických a technologických zařízení**

Jsou zdokumentována tato zařízení:

- 108x Vsakovací zařízení GLYNWED ECOLBOC
- 2x Revizní šachta WAVIN OMSA TEGRA 600 DN 200
- Zásobník REGULUS RBC 2000



## **6. Dokladová část**

### **6.1. Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů**

Vytyčovací výkresy nejsou předmětem diplomové práce.

### **6.2. Projekt zpracovaný báňským projektantem**

Projekt zpracovaný báňským projektantem není předmětem diplomové práce.

## **7. Technická zpráva - kanalizace**

### **7.1. Úvod**

V této části jsou navrženy rozvody vnitřní splaškové a dešťové kanalizace.

#### **7.1.1. Údaje o stavbě**

Název stavby: Fitness centrum - kanalizace  
Druh stavby: Novostavba - kanalizace  
Místo stavby: 1. máje 5602, 738 02 Frýdek-Místek  
Parcela: 560/3  
Kraj: Moravskoslezský

#### **7.1.2. Údaje o majiteli**

Jméno: Gabriela Bělicová  
Adresa: Pionýrů 807, 738 01 Frýdek-Místek

#### **7.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace**

Jméno: Bc. Jakub Meca  
Adresa: 1. máje 1839, 738 02 Frýdek-Místek

#### **7.1.4. Popis objektu**

Tento objekt je navržen a bude provozován jako fitness centrum se squashovými kurty. V objektu se nachází dvě posilovny, dva taneční sály, masáže a místnost se spinningem. Objekt je dvoupodlažní budova s půdorysem ve tvaru písmene L a hlavní vstup je orientován severovýchodním směrem. Střecha je plochá s obrácenou skladbou. Objekt není podsklepen. Budova je postavena zdícím systémem POROTHERM. Stropní konstrukce je z předpjatých stropních panelů SPIROLL. Splašková voda bude odváděna do veřejné kanalizační stoky a

dešťová voda bude ústít do vsakovacího zařízení na pozemku. Objekt bude napojen na veřejný vodovod a jsou pro něj vypracovány dvě varianty přípravy teplé vody.

## **7.2. Podklady**

Podklady pro vypracování projektu jsou:

- Koordinační situace
- Stavební část projektové dokumentace
- Vyjádření správců sítí
- Požadavky investora

## **7.3. Napojení**

Připojení kanalizační přípojky na hlavní stoku splaškové kanalizační sítě se provede pomocí jednoduché odbočky o úhlu napojení 45°. Kanalizační přípojka je před napojením 45° odbočkou zalomena 45° kolenem.

## **7.4. Kanalizační přípojka**

Objekt bude napojen na splaškovou kanalizační síť, která probíhá ulicí 1. máje. Hlavní větev splaškové, na kterou jsou napojeny vedlejší větve splaškové kanalizace je svedena do revizní šachty Wavin Osma Tegra 600 s přímým dnem. Revizní šachta se nachází 1 m od hranice pozemku. Odtud přípojka vede do hlavní stoky splaškové kanalizační sítě. Přípojka je z PVC trub DN 200 KG systému od firmy Wavin Osma. Přípojka je uložena na pískovém loži o mocnosti 150 mm. Potrubí bude zasypáno pískem o tloušťce 350 mm označeno folií a zasypáno výkopkem. Povrch bude po dokončení zemních prací uveden do původního stavu. Sklon kanalizační přípojky bude 2%. Přípojka je vedena v nezámrazné hloubce. Kanalizace je navržena dle ČSN EN 12056-2 [6] a ČSN 75 6760 [7]. Výpočet dimenze je uveden v *příloze č. 6 – Dimenzování vnitřní kanalizace*. Práce se budou dodržovat pokyny dané výrobcem.



Obrázek 1 - Revizní čachta Wawin Osma Tegra 600

#### 7.4.1. Křížení potrubí

Vzdáleností jednotlivých potrubí jsou navrženy dle ČSN 73 6005 [2]. Křížení dešťové a splaškové kanalizace je zaznačeno ve výkresech.

### 7.5. Vnitřní rozvody

#### 7.5.1. Připojovací potrubí

Připojovací potrubí je navrženo z plastových trub HT-systému plus od firmy OSMA. Potrubí je různých dimenzí. Dimenze potrubí jsou uvedeny ve výkresech. Připojovací potrubí je vedeno v sádkartonových předstěnách, ve zděných předstěnách, v podlaze a v podhledu. Potrubí vedené v podhledu bude kotveno dle pokynu výrobce. Zařizovací předměty budou napojeny přes zápachovou uzávěrku příslušné dimenze, která je shodná s dimenzí připojovacího potrubí. Spád připojovacího potrubí je 3%. Výpis všech zařizovacích předmětů a jeho příslušenství je uveden v příloze č. 8 – *Výpis zařizovacích předmětů a armatur*. Výpočet dimenze připojovacího potrubí je uveden v příloze č. 6 – *Dimenzování vnitřní kanalizace*. Veškeré připojovací potrubí je navrženo jako nevětrané.

### 7.5.2. Odpadní potrubí

Svislé odpadní potrubí je navrženo z plastových trub HT-systému plus od firmy OSMA. Potrubí je v dimenzích DN 75 a 110. Dimenze potrubí jsou uvedeny ve výkresech. Odpadní potrubí jsou tam, kde je to hygienicky možné opatřena čistícím kusem ve výšce 1 m nad podlahou 1.NP. Přejít mezi svislým odpadním potrubím a ležatým svodným potrubím je řešen pomocí dvou kolen 45° a mezikusem délky 250 mm. Tento přechod je navržen z KG-systému firmy OSMA. Potrubí bude ukotveno do zdiva pomocí ocelových objímek s tlumícím vystláním dle montážního návodu výrobce. Prostupy konstrukcemi budou vyřešeny pomocí chrániček a prostup základovou deskou pomocí manžety, na kterou lze připojit hydroizolace. Výpočet dimenze odpadního potrubí je uveden v *příloze č. 6 – Dimenzování vnitřní kanalizace*.

### 7.5.3. Větrací potrubí

Svislé odpadní potrubí označené jako K1, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K3, S13, S14, S15 a S16 je vyvedeno 500 mm nad úroveň střešní krytiny. Tyto potrubí jsou zakončena větrací hlavicí HTDH. Svislé odpadní potrubí označené jako K2, K14, S11 a S12 jsou ukončena přívzdušňovacími ventily HL900N. Pro připojení na potrubí o dimenzích DN 75 je použita redukce HL990. Výpočet přívzdušňovacích ventilů a dimenzí potrubí je uveden v *příloze č. 6 – Dimenzování vnitřní kanalizace*.



Obrázek 2 - Přívzdušňovací hlavice HL900N

#### 7.5.4. Svodné potrubí

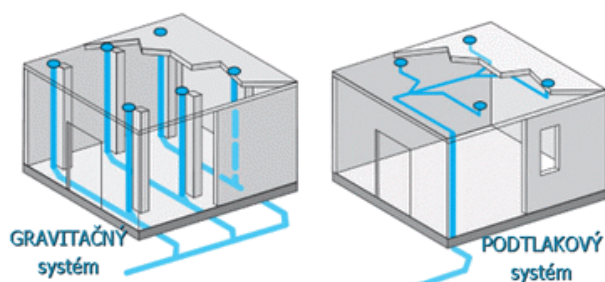
Svodné odpadní potrubí bude provedeno z plastových trub KG-systému od firmy OSMA o dimenzích DN 110, 125, 160 a 200, které jsou uvedeny ve výkresech. Potrubí je vedeno ve stálém spádu 2%. Svodné potrubí ústí do revizní šachty WAVIN OSMA TEGRA 600. Svodné potrubí je vedeno pod základovou deskou objektu. Prostupy základy jsou řešeny tak, že základové pásy jsou lokálně prohloubené a jsou v nich vynechány prostupy 300 x 300 mm, které jsou opatřeny chráničkou. Mimo objekt leží potrubí v nezámrazné hloubce. Napojení vedlejších větví svodného potrubí je realizováno odbočkami o velikosti 45°. Potrubí je uloženo na pískovém loži o mocnosti 150 mm. Potrubí bude zasypano pískem o tloušťce 350 mm označeno folií a zasypano výkopkem. Výpočet dimenze svodného potrubí je uveden v příloze č. 6 – Dimenzování vnitřní kanalizace.

#### 7.5.5. Revizní šachta

Svodné potrubí končí v revizní a čistící šachtě, která je umístěna 1 m od hranice pozemku. Navržená revizní šachta je WAVIN OSMA TEGRA 600 s přímým dnem.

### 7.6. Dešťová kanalizace

Dešťová voda bude odváděna z ploché střechy pomocí gravitační a podtlakové dešťové kanalizace. Z části střechy s větší plochou bude odvedena dešťová voda odvedena gravitačně a z části střechy, která se nachází nad nápoiovým barem a squashovými kurty bude voda odvedena podtlakovým systémem. Dešťová voda ústí do vsakovacího zařízení umístěného na pozemku. Dešťová kanalizace je navržena dle ČSN 75 6760 [7], ČSN EN 12056-3 [9] a VDI 3806 [11].



Obrázek 3 - Porovnání gravitačního a podtlakového systému

### 7.6.1. Střešní vtoky

Pro část střechy, která je odvodněna gravitačním systémem jsou navrženy dva střešní vtoky HL621H/2 s dimenzí DN125 a elektrickým ohřevem od firmy HUTTERER & LECHNER. Část střechy, ze které je voda odváděna podtlakově jsou navrženy dva střešní vtoky GEBERIT PLUVIA 12 L. Návrh střešních vtoků v příloze č. 7 – *Dimenzování dešťové kanalizace*.

### 7.6.2. Podtlaková dešťová kanalizace

Podtlaková část dešťová kanalizace je navržena s v systému HDPE QUICKSTREAM od firmy WAVIN. Potrubí je vedeno pod stropem 2. NP v podhledu. Potrubí je kotveno dle pokynu výrobce. Podtlaková dešťová kanalizace je v dimenzích DN 50 a 63. Přejechod na gravitační potrubí je vyřešen pomocí přechodky a je umístěn v 1. NP ve výšce 1100 mm nad podlahou. Dimenzování podtlakové kanalizace je uvedeno v příloze č. 7 – *Dimenzování dešťové kanalizace*. Veškeré rozvody dešťové kanalizace vedené v interiéru budou izolovány minimálně 20 mm tepelné izolace o součiniteli tepelné vodivosti  $\lambda_s \geq 0,05 \text{ W/(m.K)}$

### 7.6.3. Odpadní potrubí

Dešťové odpadní potrubí je v interiéru navrženo z HT-Systému od firmy OSMA o dimenzi DN125. Odpadní potrubí jsou tam, kde je to hygienicky možné opatřena čistícím kusem ve výšce 1 m nad podlahou 1.NP. Potrubí bude kotveno dle pokynů výrobce. Pod úrovní podlah je odpadní potrubí navrženo v KG-systému firmy Wavin Osma a má dimenzi DN125. Výpočet dešťového odpadního potrubí je uveden v příloze č. 7 – *Dimenzování dešťové kanalizace*.

### 7.6.4. Svodné potrubí

Svodné dešťové potrubí je navrženo z KG-systému firmy OSMA a má dimenze DN110 a 200. Dimenze potrubí jsou zapsány ve výkresech. Přejechod mezi dešťovým odpadním a svodným potrubím je vyřešen pomocí dvou kolen o velikosti 45° a mezikusu, který je vložený mezi kolena o délce 250 mm. Spád potrubí vedoucího od odpadního potrubí po revizní šachtu je 2%. Úsek svodného potrubí vedoucího z revizní šachty do vsakovacího zařízení je navržen

z KG-systému firmy Wavin Osma a má dimenzi DN200. Spád toho potrubí je 2%. Svodné potrubí, které je vedeno mimo budovu bude uloženo v nezámrazné hloubce. Odbočky a připojení potrubí je realizováno pomocí 45° kolen. Výpočet dešťového svodného potrubí je uveden v příloze č. 7 – *Dimenzování dešťové kanalizace*.

#### **7.6.5. Vsakovací zařízení**

Podle vyhlášky č. 501/2006 Sb., [10] se musí dešťová voda přednostně zasakovat na pozemku. Půda na pozemku má vsakovací koeficient  $k_v = 1 \cdot 10^{-5}$  m/s. Tento koeficient vsaku je ideální pro vsakování. Koeficient vsaku byl zjištěn na základě geologického průzkumu (není předmětem diplomové práce). Na základě výpočtu provedených dle ČSN 75 9010 [8] je navrženo 108 kusů vsakovacích boxů GARANTIA ECOBLOC o rozměrech 80x80x32 cm od firmy NICOLL. Z vsakovacích boxů je vyvedeno větrací potrubí DN110 KG-systému od firmy OSMA a je osazeno odvětrávací hlavicí od firmy NICOLL. Odvětrávací potrubí slouží i jako přeliv. Výpočet velikosti vsakovacích boxů je uveden v příloze č. 9 – *Návrh vsakovacího zařízení*.

#### **7.7. Bilance odpadních vod**

V příloze č. 5 – *Bilance odváděných splaškových a dešťových vod* je zapsán výpočet bilance odváděných splaškových a dešťových vod.

#### **7.8. Zkouška kanalizace před uvedením do provozu**

Kanalizaci můžeme do provozu uvést pouze po zkouškách předepsaných ČSN 75 6760 [7]. Těmito zkouškami jsou:

- Zkouška pevnosti
- Zkouška plynotěsnosti

Natlakování potrubí se provádí skrz čistící tvarovku. Musí se utěsnit větrací, připojovací a přívzdušňovací potrubí. Přetlak je 400 Pa. Tlak nesmí po 30 minutách klesnout o více než 50 Pa.



- Zkouška vodotěsnosti

Potrubí se naplní vodou a po ustálení vody se provede kontrola viditelných úniku vody. Poté začíná zkouška přetlakem vody od 3 kPa po maximálně 50 kPa. Zkouška trvá hodinu. Únik nesmí být větší než 0,5 l/h na každých 10 m<sup>3</sup>

Při negativních výsledcích zkoušek je potřeba najít netěsnosti a vady a zkoušky poté opakovat.

- Technická prohlídka

Potrubí musí být volně nezakryté s dostupnými spoji. Kontroluje se těsnost spojů a neporušenost potrubí. Zkoušky nesmí započít před odstraněním vad zjištěných při prohlídce

O průběhu zkoušek bude proveden zápis a vystaven protokol o zkoušce kanalizace. Tento protokol musí být předložen při kolaudaci stavby.

## **7.9. Bezpečnost a ochrana lidí při práci**

Montáž budou provádět odborníci na danou práci, kteří byli proškoleni nebo seznámeni se bezpečnostními podmínkami na stavbě. Při montáži musí být dodržen technologický postup montáže a bezpečnostní předpisy. Veškeré práce budou prováděny v souladu s platnými ČSN.

## **7.10. Závěr**

V projektu byla navržena splašková kanalizace s napojením na veřejnou kanalizační stoku a dešťová kanalizace s vsakováním dešťové vody do vsakovacího zařízení na území pozemku. Návrh byl proveden dle [6-11].

## **8. Technická zpráva – vodovod**

### **8.1. Úvod**

V této části jsou navrženy rozvody studené, teplé a cirkulační vody.

#### **8.1.1. Údaje o stavbě**

Název stavby:	Fitness centrum - vodovod
Druh stavby:	Novostavba – vodovod
Místo stavby:	1. máje 5602, 738 02 Frýdek-Místek
Parcela:	560/3
Kraj:	Moravskoslezský

#### **8.1.2. Údaje o majiteli**

Jméno:	Gabriela Bělicová
Adresa:	Pionýrů 807, 738 01 Frýdek-Místek

#### **8.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace**

Jméno:	Bc. Jakub Meca
Adresa:	1. máje 1839, 738 02 Frýdek-Místek

#### **8.1.4. Popis objektu**

Tento objekt je navržen a bude provozován jako fitness centrum se squashovými kurty. V objektu se nachází dvě posilovny, dva taneční sály, masáže a místnost se spinningem. Objekt je dvoupodlažní budova s půdorysem ve tvaru písmene L a hlavní vstup je orientován severovýchodním směrem. Střecha je plochá s obrácenou skladbou. Objekt není podsklepen. Budova je postavena zdícím systémem POROTHERM. Stropní konstrukce je z předpjatých stropních panelů SPIROLL. Splašková voda bude odváděna do veřejné kanalizační stoky a

dešťová voda bude ústít do vsakovacího zařízení na pozemku. Objekt bude napojen na veřejný vodovod a jsou pro něj vypracovány dvě varianty přípravy teplé vody.

## 8.2. Podklady

Podklady pro vypracování projektu jsou:

- Koordinační situace
- Stavební část projektové dokumentace
- Vyjádření správců sítí
- Požadavky investora

## 8.3. Zdroj vody

Objekt je přípojkou napojen na městský vodovodní řád. Městský vodovodní řád je v místě napojení z materiálu HDPE o dimenzi DN 200 a přípojka bude napojena pomocí tvarovky s odbočkou.

## 8.4. Přípojka

Připojení objektu na městský vodovodní řád provedeno tvarovkou s odbočkou. Vodovodní přípojka končí ve vodoměrné šachtě kulovým kohoutem, který je umístěný za vodoměrem. Délka přípojky je 4,5 m. Materiál přípojky je HDPE 100 SDR 11 od firmy WAVIN EKOPLASTIK o dimenzi DN110. Potrubí přípojky je spádováno směrem k vodovodnímu řádu ve spádu 0,3%. Vodovodní přípojka je vedena v nezamrzné hloubce. Potrubí je uloženo na štěrkopískovém loži tloušťky 200 mm a kolem potrubí je proveden hutněný pískový obsyp o mocnosti 300 mm. Schéma uložení potrubí je zakresleno ve výkresech. Vodoměrná sestava je uložena ve vodoměrné šachtě, která leží na hranici pozemku. Rozměry vodoměrné šachty jsou 900x1200x1800 mm. Vodoměrná šachta je vybavena poklopem 600x600 mm a žebříkem. Složení vodoměrné sestavy je uvedeno ve výkresech. Návrh vodoměru je uveden v příloze č. 10 – *Návrh vodoměru*. Dispoziční přetlak v místě napojení vodovodní přípojky na vodovodní řád je podle sdělení provozovatele vodovodu pro veřejnou potřebu nejméně  $p_{dis} = 400$  kPa.

## 8.5. Vnitřní rozvody

Potrubí prochází prostupem v základech o rozměrech 200 x 200 mm a je opatřeno chráničkou. Průchod potrubí základovou deskou je vyřešen manžetou, na kterou se napojuje hydroizolace. Spád tohoto potrubí je 0,3%. V objektu se nachází přechodka materiálu z HDPE 100 SDR 11 na ocelové pozinkované bezešvé potrubí.

### 8.5.1. Studená voda

Vnitřní rozvody studené vody jsou navrženy z materiálu PP-R EKOPLASTIK PN 10 od firmy WAVIN EKOPLASTIK o dimenzích 20x2,3 až 63x5,8, ocelového pozinkovaného bezešvého potrubí o dimenzích DN65 až DN80 a HDPE 100 SDR 11 potrubí o dimenzi DN110. Dimenze jednotlivých rozvodů jsou umístěny ve výkresech. Páteřní rozvody jsou v objektu vedeny pod stropy v podhledu zvlášť pro obě patra poté jsou pro skupiny odběrných míst svedeny dolů v sádkartonových předstěnách a zděných předstěnách. Potrubí je zde kotveno dle pokynů výrobce. Ležaté rozvody budou mít spád 0,3% směrem k místu vypouštění. V nejvyšších místech rozvodu bude potrubí osazeno odvzdušňovacími armaturami. Potrubí studené vody bude k zařizovacím předmětům přivedeno vždy z levé strany. Dimenzování rozvodů studené vody je uvedeno v *příloze č. 12 – Dimenzování vnitřního vodovodu*. Výpočet tlakových ztrát potrubí je proveden dle ČSN 75 5455 [12].

### 8.5.2. Teplá voda

Vnitřní rozvody teplé vody jsou navrženy z materiálu PP-R EKOPLASTIK PN 16 od firmy WAVIN EKOPLASTIK o dimenzích 20x2,8 až 63x8,6 a ocelového pozinkovaného bezešvého potrubí o dimenzích DN65 až DN 80. Dimenze jednotlivých rozvodů jsou umístěny ve výkresech. Páteřní rozvody jsou v objektu vedeny pod stropy v podhledu zvlášť pro obě patra poté jsou pro skupiny odběrných míst svedeny dolů v sádkartonových předstěnách a zděných předstěnách. Potrubí je zde kotveno dle pokynů výrobce. Ležaté rozvody budou mít spád 0,3% směrem k místu vypouštění. V nejvyšších místech rozvodu bude potrubí osazeno odvzdušňovacími armaturami. Potrubí teplé vody bude k zařizovacím předmětům přivedeno vždy z pravé strany. Dimenzování rozvodů teplé vody je uvedeno v *příloze č. 12 – Dimenzování vnitřního vodovodu*. Výpočet tlakových ztrát potrubí je proveden dle ČSN 75 5455 [12].

### 8.5.3. Cirkulační voda

Vnitřní rozvody cirkulační vody jsou navrženy z materiálu PP-R EKOPLASTIK PN 16 od firmy WAVIN EKOPLASTIK o dimenzích 16x2,3 až 20x2,80. Dimenze jednotlivých rozvodů jsou umístěny ve výkresech. Rozvody cirkulační vody jsou vedeny pod stropy v podhledech v obou podlažích. Potrubí je zde kotveno dle pokynů výrobce. Ležaté rozvody budou mít spád 0,3% směrem k místu vypouštění. V nejvyšších místech rozvodu bude potrubí osazeno odvzdušňovacími armaturami. Dimenzování rozvodů cirkulační vody je uvedeno v *příloze č. 12 – Dimenzování vnitřního vodovodu*. Výpočet tlakových ztrát potrubí je proveden dle ČSN 75 5455 [12]. Cirkulační čerpadlo je navrženo v *příloze č. 13 – Návrh cirkulačního čerpadla*.

### 8.5.4. Požární rozvod

Požární rozvody nejsou předmětem diplomové práce.

## 8.6. Příprava teplé vody

Pro přípravu vody byl vybrán nepřímo ohříváný zásobník teplé vody REGULUS RBC 2000 o objemu 2006 l. Výpočet velikosti zásobníku na teplou vodu je uveden v *příloze č. 14 – Návrh velikosti zásobníku TV*. Výpočet je proveden dle normy ČSN 06 0320 [13]. Pro přípravu teplé vody byly vyhotoveny dvě varianty, a to varianta A s plynovým kondenzačním kotlem THERMONA THERM 14 KDZ.A o výkonu 2,4 až 14,6 kW a variantou B s automatickým kotlem na pelety ATMOS D 14 P s hořákem na pelety ATMOS A 25 a výkonem 4 až 14 kW. Ekonomické vyhodnocení variant je vypracováno v kapitole 9. Výpočet teplé vody je uveden v *příloze č. 15 – Výpočet potřeby teplé vody*. Na přívodu studené vody do zásobníku je umístěna expanzní nádoba REGULUS HW100 o objemu 100 l, která je navržena dle ČSN EN 806-2 [24], výpočet je uveden v *příloze č. 12 – Dimenzování vnitřního vodovodu*. Je zde navržen i pojistný ventil dle ČSN 06 0830 [25], výpočet je uveden v *příloze č. 12 – Dimenzování vnitřního vodovodu*.

## 8.7. Izolace potrubí

Podle vyhlášky č.193/2007 Sb. [16] musí být potrubí opatřeno tepelnou izolací. Teplená izolace musí být navržena tak, aby nedocházelo ke kondenzaci na povrchu potrubí. Pro vnitřní rozvody vodovodu je navržena tepelná izolace SECTION ALUCOAT T od firmy PAROC. Tloušťka tepelné izolace je uvedena v tabulkách 16 a 17. Výpočet tepelné izolace jsou uvedeny v příloze č. 11 – Výpočet izolace potrubí.

*Tabulka 16 - Tloušťka tepelné izolace pro teplou a cirkulační vodu*

<b>Materiál</b>	<b>Trubka</b>	<b>Tepelná izolace (mm)</b>
PP-R Ekoplastik PN 16	16x2,3	30
	20x2,8	30
	25x3,5	30
	32x4,4	40
	40x5,5	50
	50x6,9	30
	63x8,6	40
Ocel pozinkovaná bezešvá	DN65	50
	DN80	40

*Tabulka 17 - Tloušťka tepelné izolace pro studenou vodu*

<b>Materiál</b>	<b>Trubka</b>	<b>Tepelná izolace (mm)</b>
PP-R Ekoplastik PN 10	20x2,3	30
	25x2,3	30
	32x2,9	40
	40x3,7	40
	50x4,6	30
	63x5,8	40
Ocel pozinkovaná bezešvá	DN65	50
	DN80	40

## 8.8. Ochrana proti znečištění pitné vody

Pitná voda je chráněná proti znečištění vlivem zpětného průtoku pomocí ochranných jednotek navržených dle ČSN EN 1717 [15]

Výpis ochranných jednotek je vypsán v tabulce.

Tabulka 18- Ochranné jednotky dle ČSN EN 1717

Ozn.	Zařizovací předmět	Výrobce	Rozměry š x d x v (mm)	ČSN EN 1717
WC	Závěsná WC mísa	Jika	360x560x400	HA
PS	Pisoár	Jika	360x305x505	EB
D	Dřez s deskou	Norma	900x600x180	EB
U	Umyvadlo	Jika	550x430x175	EB
V	Výlevka DN110	Jika	435x500x400	HA
S	Sprchová vanička	Jika	900x900x80	EB
SŽ1	Sprchový žlab s bočním odtokem	Alcaplast	60x910x110	EB
SŽ2	Sprchový žlab se spodním odtokem	Alcaplast	60x910x110	EB
VP	Vpust' podlahová DN 75	HL	115x115	EB

## 8.9. Filtrace

Aby se zabránilo znečištění vnitřního vodovodu, je před vodoměr do vodoměrné sestavy umístěn filtr. Další filtr je umístěn před cirkulační čerpadlo.

## 8.10. Označení potrubí

Veškerá potrubí budou označeny dle normy ČSN 13 0072 [14].

### **8.11. Bilance potřeby vody, měření odběru vody a požadované úpravy**

Bilance potřeby vody je vypočtena dle vyhlášky č. 120/2011 Sb. [17]. Potřeba vody je stanovena na 2170 m<sup>3</sup>/rok. Bilance potřeby vody je uvedena v příloze č. 16 – *Bilance potřeby vody*.

Pro měření odběru vody je navržen vodoměr SENSUS MEISTREAM PLUS DN 80. Výpočet vodoměru je uveden v příloze č. 10 – *Návrh vodoměru*.

V rozvodech teplé vody se pravidelně jednou týdně musí zvýšit teplota na 70 °C, aby se zamezilo vzniku *Legionelly pneumophily*.

### **8.12. Zkouška vnitřního vodovodu před uvedením do provozu**

Pro zkoušení vnitřních vodovodů platí norma ČSN 75 5409 [18]. Tlakové zkoušky se provádí dle ČSN EN 806-4 [19]. Zkoušku provádí kvalifikovaná osoba za přítomnosti stavebníka a je prováděna ve třech krocích:

- Prohlídka potrubí
- Tlaková zkouška potrubí
- Konečná tlaková zkouška potrubí

O prohlídce a tlakových zkouškách se vypracuje protokol.

Před uvedením do provozu je dle ČSN EN 806-4 [19] je nutno provést i propláchnutí potrubí. Potrubí je třeba po proplachu odvzdušnit a odkalit.

Pro uvedení do provozu je potřeba vnitřní vodovod vydezinfikovat dle ČSN EN 806-4 [19]. Následný provoz a údržba se provádí dle ČSN EN 806-5 [20].

### **8.13. Bezpečnost a ochrana lidí při práci**

Montáž budou provádět odborníci na danou práci, kteří byli proškoleni nebo seznámeni se bezpečnostními podmínkami na stavbě. Při montáži musí být dodržen technologický postup montáže a bezpečnostní předpisy. Veškeré práce budou prováděny v souladu s platnými ČSN.



## **8.14. Závěr**

V objektu byl navržen vnitřní vodovod s rozvody studené, teplé a cirkulační vody. Aby mohlo být zařízení uvedeno do provozu, musí být provedeno několik zkoušek, které jsou dané normou.

## 9. Ekonomické vyhodnocení

**Roční potřeba energie na přípravu TV  $Q_{c,tv}$ :**

$$Q_{c,tv} = d \cdot Q_t \text{ [kWh]} \quad (1)$$

Kde:

$Q_t$  – Teoretické teplo odebrané z ohřívače [kWh/den]

$d$  – počet dní v roce [-]

$$Q_{c,tv} = 365,25 \cdot 232,1 = 84,77 \text{ Mwh}$$

### 9.1. Varianta A: plynový kondenzační kotel

V této variantě je pro přípravu teplé vody použit plynový kondenzační kotel THERMONA THERM 14 KDZ.A o výkonu 2,4 až 14,6 kW. Kotel je napojen na nepřímo ohříváný zásobník REGULUS RBC 2000 o objemu 2006 l. Ohřev je přes teplosměnnou plochu v zásobníku.

Pořizovací náklady jsou uvedeny v tabulce 19.

*Tabulka 19 - Pořizovací náklady pro variantu A*

Zařízení	Pořizovací náklady (Kč)
Thermona therm 14 KDZ.A	38 599
Část vnitřního plynovodu	cca 4 000
<b>Pořizovací náklady celkem</b>	<b>42 599</b>

Ceny jednotlivých zařízení byly zjištěny na internetovém portálu heureka.cz [26]. Cena plynové přípojky není zohledněná, protože bude muset být vybudována i pro variantu B.

**Roční potřeba energie na přípravu TV  $Q_{c,tv,A}$ :**

$$Q_{c,tv,A} = \frac{Q_{c,tv}}{\eta} \text{ [MWh]} \quad (2)$$

Kde:

$Q_{c, tv}$  – Roční potřeba energie na přípravu TV [MWh]

$\eta$  – účinnost [-]

$$Q_{c, tv, A} = \frac{84,77}{0,98} = 86,50 \text{ MWh}$$

**Roční náklady na zemní plyn  $C_{tv, A}$**

$$C_{tv, A} = c \cdot Q_{c, tv, A} \text{ [Kč]} \quad (3)$$

Kde:

$c$  – cena zemního plynu [Kč/MWh] dle [22]

$Q_{c, tv, A}$  – roční potřeba energie na přípravu TV [MWh]

$$C_{tv, A} = 1\,460 \cdot 86,50 = 126\,290 \text{ Kč}$$

**Roční náklady na elektřinu  $C_{e, A}$**

$$Q_e = p_e \cdot t \quad [\text{MWh}] \quad (4)$$

Kde:

$p_e$  – elektrický příkon kotle [kW]

$t$  – časový úsek chodu (24 hodin/den)

$$Q_e = 0,06 \cdot 8550 = 0,513 \text{ MWh}$$

$$C_{e, A} = Q_e \cdot c_e \text{ [Kč]} \quad (5)$$

Kde:

$Q_e$  – roční potřeba elektrické energie [MWh]

$c_e$  – průměrná cena elektrické energie [Kč/MWh] dle [23]

$$C_{e,A} = 0,513 \cdot 3780 = 1\,940 \text{ Kč}$$

#### **Revize plynového kotle $C_{r,A}$**

Pravidelnou revizi plynového kotle potřeba provádět 1x za 3 roky.

$$C_{r,A} = c_r / 3 \text{ [Kč]} \quad (6)$$

Kde:

$c_r$  – průměrná cena revize [Kč]

$$C_{r,A} = 1500 / 3 = 500 \text{ Kč}$$

#### **Celkové provozní náklady na přípravu TV**

$$\Sigma C = C_{tv,A} + C_{e,A} + C_{r,A} \text{ [Kč]} \quad (7)$$

$$\Sigma C = 126\,290 + 1\,940 + 500 = 128\,730 \text{ Kč}$$

## **9.2. Varianta B: automatický kotel na pelety**

V této variantě je pro přípravu teplé vody použit automatický kotel na pelety ATMOS D 14 P s hořákem na pelety ATMOS A 25 a výkonem 4 až 14 kW. Kotel je napojen na nepřímo ohříváný zásobník REGULUS RBC 2000 o objemu 2006 l. Ohřev je přes teplosměnnou plochu v zásobníku. Skladování dřevěných pelet bude v technické místnosti vedle kotelny. Kondenzát bude odváděn do podlahové vpusti.

Pořizovací náklady jsou uvedeny v tabulce 20.

Tabulka 20 - Pořizovací náklady pro variantu B

Zařízení	Pořizovací náklady (Kč)
Atmos D 14 P - kotel	23 784
Atmos A25 - hořák	21 127
Atmos DA 2500 – šnekový dopravník	13 679
Atmos AS25 P0435 – sada ovládání kotle	1 888
Nádrž na pelety Atmos 1000 l	10 231
Expanzní nádoba 8 l Cimm	944
Oběhové čerpadlo Grundfos Alpha2 25-40 N180	4500
<b>Pořizovací náklady celkem</b>	<b>76 243</b>

Ceny jednotlivých zařízení byly zjištěny na internetovém portálu [heureka.cz](http://heureka.cz) [26].

#### **Roční potřeba energie na přípravu TV $Q_{c,tv,B}$ :**

$$Q_{c,tv,B} = \frac{Q_{c,tv}}{\eta} \text{ [MWh]} \quad (8)$$

Kde:

$Q_{c,tv}$  – Roční potřeba energie na přípravu TV [MWh]

$\eta$  – účinnost [-]

$$Q_{c,tv,B} = \frac{84,77}{0,90} = 94,19 \text{ MWh}$$

#### **Roční náklady na pelety $C_{tv,B}$**

$$C_{tv,B} = c \cdot Q_{c,tv,A} \text{ [Kč]} \quad (9)$$

Kde:

$c$  – cena dřevních pelet [Kč/MWh] dle [22]

$Q_{c,tv,B}$  – roční potřeba energie na přípravu TV [MWh]

$$C_{tv,B} = 1\,270 \cdot 94,19 = 119\,621 \text{ Kč}$$

Většina dodavatelů dřevěných pelet si dopravu účtuje přímo do ceny pelet.

### **Roční náklady na elektřinu $C_{e,A}$**

$$Q_e = p_e \cdot t \quad [\text{MWh}] \quad (10)$$

Kde:

$p_e$  – elektrický příkon kotle, čerpadla a šnekového dopravníku [kW]

$t$  – časový úsek chodu (24 hodin/den)

$$Q_e = 0,061 \cdot 8550 = 0,522 \text{ MWh}$$

$$C_{e,A} = Q_e \cdot c_e \quad [\text{Kč}] \quad (11)$$

Kde:

$Q_e$  – roční potřeba elektrické energie [MWh]

$c_e$  – průměrná cena elektrické energie [Kč/MWh] dle [23]

$$C_{e,A} = 0,522 \cdot 3780 = 1\,948 \text{ Kč}$$

### **Celkové provozní náklady na přípravu TV**

$$\Sigma C = C_{tv,A} + C_{e,A} \quad [\text{Kč}] \quad (12)$$

$$\Sigma C = 119\,621 + 1\,947 = \mathbf{121\,568 \text{ Kč}}$$

### 9.3. Ekonomické vyhodnocení

#### Porovnání pořizovacích nákladů

Tabulka 21- Tabulka pořizovacích nákladů

Varianta	Pořizovací náklady v Kč
A	42 599
B	76 243

Rozdíl pořizovacích nákladů je 33 644 Kč ve prospěch plynového kotle.

#### Porovnání provozních nákladů

Tabulka 22 - Tabulka provozních nákladů

Časové období	Varianta A (Kč)	Varianta B (Kč)
1. rok	128 730	121 568
2. rok	257 460	243 136
5. rok	643 650	607 840
10. rok	1 287 300	1 215 680

Všechny ceny jsou uvedeny včetně DPH.

Rozdíl provozních nákladů je v prvním roce 7 162 Kč.

K vyrovnání pořizovacích a provozních nákladů dojde po 4,7 letech. Celkové náklady na variantu A po 10 letech jsou 1 329 899 Kč a celkové náklady po 10 letech pro variantu B jsou 1 281 923 Kč. Rozdíl celkových nákladů po 10. roce provozu je 3,75 %.

Skutečný rozdíl nákladů bude tedy záležet na reálných cenách paliv a elektrické energie. Výsledná volba varianty přípravy teplé vody bude záviset na osobní preferenci investora.

## 10. Závěr

Cílem diplomové práce bylo navrhnout fitness centrum a jeho projektovou dokumentaci ve stupni provádění stavby dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., [21]. Textová část diplomové práce obsahuje průvodní, souhrnnou technickou zprávu, technickou zprávu kanalizace a technickou zprávu vodovodu. V přílohách této diplomové práce jsou uvedeny potřebné výpočty a výkresová dokumentace. Fitness centrum a veškeré jeho zařízení bylo navrženo v souladu s platnými normami a vyhláškami.

V diplomové práci byly vyřešeny vnitřní rozvody splaškové a dešťové kanalizace a vnitřního vodovodu. V projektu bylo navrženo zařízení pro zasakování dešťové na pozemku investora. Pro vsakování dešťové vody byly navrženy boxy GARANTIA ECOBLOC od firmy NICOLL. V návrhu vnitřního vodovodu byly řešeny dvě varianty přípravy teplé vody, a to pomocí plynového kondenzačního kotle THERMONA THERM 14 KDZ.A a automatického kotle na pelety ATMOS D 14 P s hořákem na pelety ATMOS A 25 a jejich následné ekonomické vyhodnocení.

Dle mého názoru je jedno, která varianta přípravy teplé vody bude zvolena. Skutečné náklady na přípravu teplé vody budou záležet na reálných cenách paliv a jejich vývoji. Varianta plynového kotle bude dle mého názoru uživatelsky komfortnější.



## **Poděkování**

Děkuji vedoucí diplomové práce paní Ing. Ireně Svatošové, Ph. D. a konzultantovi stavební části práce panu Ing. Filipovi Čmielovi, Ph. D. za čas, ochotu a vedení v průběhu vypracování mé diplomové práce.

## 11. Seznam použité literatury

- [1] Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2016. *ČESKÉ STAVEBNÍ STANDARDY*. [online]. 22.11.2016 [cit. 2016-11-22]. Dostupné z: [http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu\\_2016.html](http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2016.html)
- [2] ČSN 73 6005. *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2003.
- [3] ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov – Část2: požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [4] Nařízení č. 272/2011 Sb. *Vyhláška o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*. Praha: Vláda České republiky, 2011.
- [5] ČSN 73 0532. *Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [6] ČSN EN 12056-2. *Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod – Navrhování a výpočet*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2003.
- [7] ČSN 75 6760. *Vnitřní kanalizace*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2015.
- [8] ČSN 75 9010. *Vsakovací zařízení srážkových vod*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- [9] ČSN EN 12056-3. *Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech – Navrhování a výpočet*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [10] Nařízení č. 501/2006 Sb., *Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území*. Praha: Sbírky zákonů, 2006.

- [11] VDI 3806. *Dachentwässerung mit Druckströmung*. Düsseldorf: Vereins Deutscher Ingenieure, 2000.
- [12] ČSN 75 5455. *Výpočet vnitřních vodovodů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [13] ČSN 06 0320. *Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006.
- [14] ČSN 13 0072. *Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1991.
- [15] ČSN EN 1717. *Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2002.
- [16] Vyhláška č. 193/2007 Sb., *kteou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu*. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2007.
- [17] Vyhláška č. 120/2011 Sb., *kteou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kteou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2011.
- [18] ČSN 75 5409. *Vnitřní vodovody*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- [19] ČSN EN 806-4. *Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 4: Montáž*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

- [20] ČSN EN 806-5. *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 5: Provoz a údržba*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
- [21] Vyhláška č. 499/2006 Sb. *o dokumentaci staveb*. Praha: Ministerstva pro místní rozvoj, 2006.
- [22] Kolik stojí kWh elektřiny, plynu a dalších energií?. *CenyEnergie*. [online]. 22.11.2016 [cit. 2016-11-22]. Dostupné z: <http://www.cenyenergie.cz/kolik-stoji-kwh/#/promo-ele>
- [23] Cena 1 kWh :: Srovnání cen energií 2016. *Energie123.cz*. [online]. 22.11.2016 [cit. 2016-11-22]. Dostupné z: <http://www.energie123.cz/elektrina/ceny-elektricke-energie/cena-1-kwh/>
- [24] ČSN EN 806-2. *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 2: Navrhování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005.
- [25] ČSN 06 0830. *Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [26] Kotle – Heureka.cz. *Heureka*. [online]. 22.11.2016 [cit. 2016-11-22]. Dostupné z: <http://kotle.heureka.cz/>
- [27] ČSN 73 4130. *Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [28] Tepelná ztráta potrubí s izolací kruhového průřezu. *tzb-info*. [online]. 23.11.2016 [cit. 2016-11-23]. Dostupné z: <http://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelnaztrata-potrubi-s-izolaci-kruhoveho-prurezu>
- [29] Ing. Pavel Gergela. Výpočet zásobníku teplé vody.. *Tzb-energie.cz*. [online]. 23.11.2016 [cit. 2016-11-23]. Dostupné z: [http://media.wix.com/ugd/0a43f0\\_7a98ebcc3b344afea5a99511b816dfe3.xls](http://media.wix.com/ugd/0a43f0_7a98ebcc3b344afea5a99511b816dfe3.xls)

## 12. Seznamy

### 12.1. Seznam tabulek

Tabulka 1 - Skladba vnější nosné stěny .....	35
Tabulka 2 - Skladba vnitřní nosné stěny .....	36
Tabulka 3 - Skladba nenosné příčky .....	36
Tabulka 4 - Skladba zděné předstěny .....	37
Tabulka 5 - Skladba stropní konstrukce s keramickou dlažbou .....	38
Tabulka 6 - Skladba stropní konstrukce se zátěžovým PVC.....	38
Tabulka 7 - Skladba stropní konstrukce s podlahou Duraflex.....	39
Tabulka 8 - Skladba schodiště.....	39
Tabulka 9 - Skladba střešní konstrukce (konstrukce je popisována směrem z exteriéru) .....	40
Tabulka 10 - Skladba podlahy na zemině - keramická dlažba .....	41
Tabulka 11 - Skladba podlahy na zemině – dlažba s podlahovým vytápěním .....	41
Tabulka 12 - Skladba podlahy na zemině – zátěžové PVC.....	42
Tabulka 13 - Skladba podlahy na zemině – gumová podlaha Duraflex .....	42
Tabulka 14 - Skladba podlahy na zemině – buková palubovka Junckers Sylvasquash .....	43
Tabulka 15 - Výpis kročejových a tepelných izolací .....	44
Tabulka 16 - Tloušťka tepelné izolace pro teplou a cirkulační vodu .....	62
Tabulka 17 - Tloušťka tepelné izolace pro studenou vodu.....	62
Tabulka 18 - Ochranné jednotky dle ČSN EN 1717 .....	63
Tabulka 19 - Pořizovací náklady pro variantu A.....	66
Tabulka 20 - Pořizovací náklady pro variantu B.....	69
Tabulka 21 - Tabulka pořizovacích nákladů .....	71
Tabulka 22 - Tabulka provozních nákladů.....	71

## 12.2. Seznam obrázků

Obrázek 1 - Revizní čachta Wawin Osma Tegra 600 .....	52
Obrázek 2 - Přivzdušňovací hlavice HL900N.....	53
Obrázek 3 - Porovnání gravitačního a podtlakového systému .....	54

### 12.3. Seznam příloh

Příloha č. 1	Výpočet schodiště
Příloha č. 2	Výpočet součinitelů prostupu tepla konstrukcemi
Příloha č. 3	Výpočet tepelných ztrát objektu obálkovou metodou
Příloha č. 4	Energetický štítek obálky budovy
Příloha č. 5	Bilance odváděných splaškových a dešťových vod
Příloha č. 6	Dimenzování vnitřní kanalizace
Příloha č. 7	Dimenzování dešťové kanalizace
Příloha č. 8	Výpis zařizovacích předmětů a armatur
Příloha č. 9	Návrh vsakovacího zařízení
Příloha č. 10	Návrh vodoměru
Příloha č. 11	Výpočet izolace potrubí
Příloha č. 12	Dimenzování vnitřního vodovodu
Příloha č. 13	Návrh cirkulačního čerpadla
Příloha č. 14	Návrh velikosti zásobníku TV
Příloha č. 15	Výpočet potřeby teplé vody
Příloha č. 16	Bilance potřeby vody
Příloha č. 17	Technické listy
Příloha č. 18	Deník konzultací

## 12.4. Seznam výkresové dokumentace

C.3 – Situace	M 1:200
D.1.1.b.1 – Základy	M 1:50
D.1.1.b.2 – Půdorys 1.NP	M 1:50
D.1.1.b.3 – Půdorys 2.NP	M 1:50
D.1.1.b.4 – Stropní konstrukce nad 1. NP	M 1:50
D.1.1.b.5 – Stropní konstrukce nad 2. NP	M 1:50
D.1.1.b.6 – Půdorys střechy	M 1:50
D.1.1.b.7 – Řez A-A'	M 1:50
D.1.1.b.8 – Pohledy	M 1:100
1 Svodné potrubí kanalizace	M 1:50
2 Půdorys kanalizace 1. NP	M 1:50
3 Půdorys kanalizace 2. NP	M 1:50
4 Půdorys střechy kanalizace	M 1:50
5a Rozvinutý řez splaškové kanalizace 1/3	M 1:50
5b Rozvinutý řez splaškové kanalizace 2/3	M 1:50
5c Rozvinutý řez splaškové kanalizace 3/3	M 1:50
6a Svodné potrubí splaškové kanalizace – rozvinutý řez 1/4	M 1:50
6b Svodné potrubí splaškové kanalizace – rozvinutý řez 2/4	M 1:50
6c Svodné potrubí splaškové kanalizace – rozvinutý řez 3/4	M 1:50
6d Svodné potrubí splaškové kanalizace – rozvinutý řez 4/4	M 1:50
7 Rozvinutý řez dešťové kanalizace	M 1:50
8 Svodné potrubí dešťové kanalizace – rozvinutý řez	M 1:50
9 Detail uložení vsakovacích boxů	M 1:50
10 Půdorys základů – vnitřní vodovod	M 1:50
11 Půdorys 1. NP – vnitřní vodovod	M 1:50
12 Půdorys 2. NP – vnitřní vodovod	M 1:50
13 Vodovod – axonometrie	M 1:50
14a Schéma zapojení – plynový kondenzační kotel	M 1:50
14b Schéma zapojení – automatický kotel na pelety	M 1:50